BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ VAUDOISE

DES SCIENCES NATURELLES

3e S. — Vol. XXIX.

No 110.

Publié, sous la direction du Comité, par M. F. Roux.

Prix : 1 fr. 50.

Contenu : Pages

L.-C. de Coppet. — Sur un des procédés employés par Despretz pour déterminer la température du maximum de densité de l'eau et sur la température du maximum de densité de quelques solutions aqueuses. 1

Aug. Jaccard, professeur. — Note sur les niveaux et les gisements fossilifères des environs de Sainte-Croix 39

Auguste Forel. — Observations nouvelles sur la biologie de quelques fourmis 51

Henri Dufour. — Observations météorologiques pour 1891 53

Dr H. Schardt. — Rapport annuel sur la marche de la Société pendant l'année 1892 80

Renevier et Lugeon. — Géologie du Chablais et Faucigny-Nord 86

E. Renevier, prof. — Note rectificative sur les Belemnites aptiennes . . . 91

PROCÈS-VERBAUX du 2 novembre 1892 au 4 janvier 1893.

(Chaque auteur est responsable de ses écrits.)

AVIS IMPORTANT. — On est prié de tenir compte des avis insérés à la seconde page de la couverture.

LAUSANNE

LIBRAIRIE F. ROUGE, RUE HALDIMAND.

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

Mars 1893.

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUN 15 1927
275773
NATIONAL

COMITÉ POUR 1893

Dufour, Henri, prof., *Président*, Mousquines,	Lausanne.
Palaz, A., prof., *Vice-Président*, Croix-Rouges,	id.
Gonin, L., ing., avenue Davel,	id.
Nicati, A., pharmacien, Palud,	id.
Gauthier, L., chef de service, Caroline,	id.

BIBLIOTHÈQUE

Montée de St-Laurent, N° 22, maison de la Société de consommation, ouverte toute l'année le Mercredi et le Samedi, de 2 à 5 h., sauf pendant les séances.

Bibliothécaire :	M. L. Mayor, prof. (Boulevard industriel).
Editeur du Bulletin :	» F. Roux, Directeur de l'Ecole industr.
Secrétaire de la Société :	» Wilczek, E., prof., Musée botanique.
Caissier :	» Pelet, L., prof. (Boulevard industriel).
Vérificateurs :	» Chenevière (Maupas),
	» Dapples, colonel, La Vuachère.
	» Robert, W., les Charmettes.

AVIS

I. Les personnes qui désirent publier des travaux dans le Bulletin sont priées de tenir compte des observations suivantes :

1° Tout manuscrit doit être adressé, en copie lisible, à l'*éditeur du Bulletin*. Il doit contenir l'adresse de l'auteur, l'indication du nombre d'exemplaires qu'il désire comme tirage à part, et celle du nombre de planches ou tableaux hors texte qui accompagnent le mémoire. Les épreuves en retour doivent également être adressées à l'éditeur.

2° Il ne sera fait de tirage à part d'un travail que sur la demande expresse de l'auteur.

3° Les tirages d'auteurs sont remis après le tirage pour le Bulletin, sans nouvelle mise en pages et avec la même pagination, après enlèvement du texte qui précède et du texte qui suit.

Tous les changements demandés pour des tirages à part sont à la charge des auteurs.

II. Nous rappelons aux Sociétés correspondantes que la *Liste des livres reçus*, publiée à la fin du volume, sert d'accusé de réception pour les publications qu'elles échangent avec nous.

On est prié de s'adresser à la librairie F. Rouge pour la rectification des adresses qui ne seraient pas exactes.

Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
Vol. XXIX. N° 110. 1893.

SUR UN DES PROCÉDÉS EMPLOYÉS PAR DESPRETZ

POUR DÉTERMINER

LA TEMPÉRATURE DU MAXIMUM DE DENSITÉ DE L'EAU

ET SUR

la température du maximum de densité de quelques solutions aqueuses,

PAR

L.-C. DE COPPET.

I

Lorsque l'on refroidit ou que l'on échauffe une masse d'eau de manière à la faire passer par la température de son maximum de densité, on observe ce qui suit :

A une certaine distance de la température du maximum (au-dessus de 5 degrés et au-dessous de 3 degrés environ), le refroidissement et l'échauffement se font, en général, *régulièrement*, c'est-à-dire que la vitesse du refroidissement ou de l'échauffement est à peu près uniforme ou uniformément retardée. Mais pendant le passage de la température du maximum, la marche d'un thermomètre placé en n'importe quel point de la masse liquide est, en général, très irrégulière. Elle varie beaucoup suivant la position du thermomètre et suivant la forme du vase qui contient l'eau. Souvent il se produit des arrêts complets qui peuvent durer plusieurs minutes, pendant lesquels la température marquée par le thermomètre ne varie pas d'un centième de degré. Souvent aussi il y a marche rétrograde, et souvent encore un va-et-vient, d'apparence très capricieuse, qui se traduit par des zig-zags dans la représentation graphique.

S'il y a plusieurs thermomètres étagés dans les différentes couches du liquide, et s'il s'agit, par exemple, d'une expérience par refroidissement, on observe, au début de l'expérience et pendant la première période de marche régulière des thermo-

mètres, que la température va en décroissant de la surface au fond. Après le passage du maximum et pendant la seconde période de marche régulière des thermomètres, la température décroît du fond à la surface. — C'est l'inverse qui a lieu s'il s'agit d'une expérience par échauffement.

L'observation de ces phénomènes a été utilisée par plusieurs expérimentateurs, notamment par Despretz et par Karsten, et plus récemment par Exner et par Leonhard Weber, dans le but de déterminer la température du maximum de densité de l'eau.

II

Méthode de Karsten.

Le procédé imaginé par A. Erman [1] et employé par G. Karsten [2] et par L. Weber [3] est le plus simple.

Karsten s'est servi d'un ballon en verre qui n'était que partiellement rempli avec 120 grammes d'eau. Pour le refroidissement, il plongeait le ballon directement dans un mélange réfrigérant. L'échauffement se faisait à l'air libre du laboratoire. La position du thermomètre n'est pas précisée.

L. Weber a employé un ballon en verre de forme sphérique, de 60 millimètres de diamètre, entièrement rempli d'eau. En vue de ralentir et d'égaliser le refroidissement et l'échauffement, ce ballon était suspendu dans un vase en verre de forme cylindrique, muni d'un couvercle en carton percé d'un trou pour livrer passage au col du ballon. Ce vase était entouré d'un mélange réfrigérant pour les expériences par refroidissement. L'échauffement se faisait à l'air libre. La boule du thermomètre était placée exactement au centre du ballon.

Karsten notait le temps pendant lequel le thermomètre s'élevait ou s'abaissait d'une quantité donnée. Weber notait la température de 30 en 30 secondes.

Dans toutes les expériences faites d'après cette méthode, l'on observe *un ralentissement très considérable ou un arrêt complet dans la marche du thermomètre dans les environs de la température du maximum de densité.*

[1] *Annales* de Poggendorff, XII, 463 (1828).

[2] *Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde,* XX (1846).

[3] *Untersuchungen über die Temperatur der Maximaldichtigkeit für destillirtes Wasser und Meerwasser.* Kiel, 1877.

L'explication que Karsten donne de ce phénomène est la suivante : Au moment du passage par la température du maximum, la contraction du liquide se change en dilatation ou réciproquement. Il y a renversement dans la direction des courants, et, par conséquent, ralentissement et arrêt momentané dû à l'inertie des molécules.

Karsten et Weber ont l'un et l'autre observé l'arrêt dans la marche du thermomètre, mais il y a entre leurs observations une différence remarquable. Dans toutes les expériences de Karsten, l'arrêt s'est produit *au-dessous* de la température du maximum dans les expériences par refroidissement, et *au-dessus* de cette température dans les expériences par échauffement. Weber a observé exactement le contraire : arrêt à une température *supérieure* à celle du maximum pendant le refroidissement et inversement.

Voici les observations de Weber :

Expériences			
par refroidissement.		**par échauffement.**	
Température au moment de l'arrêt.	Vitesse moyenne du refroi issement pour 1 degré.	Température au moment de l'arrêt.	Vitesse moyenne de l'échauffement pour 1 degré.
4°,90	6 minutes	3°,75	8 minutes
4,67	7,1 »	3,90	10,5 »
4,62	8,0 »	3,83	11,1 »
4,50	9,0 »	3,87	12,4 »
4,50	10,0 »	3,85	12,3 »
4,40	16,0 »	3,82	13,0 »
4,35	21,0 »	3,85	14,0 »
		3,90	19,0 »

Weber a remarqué que, dans ses expériences, les différences entre les températures auxquelles le thermomètre s'arrête dans les expériences par refroidissement et celles auxquelles il s'arrête dans les expériences par échauffement sont d'autant plus petites que les vitesses moyennes du refroidissement et de l'échauffement sont moindres. Ainsi, la différence entre les températures au moment des arrêts pour les deux expériences par

refroidissement et par échauffement qui ont marché le plus rapidement, est :

$$4^\circ,90 - 3^\circ,75 = 1^\circ,15.$$

Cette même différence, pour les expériences qui ont marché le plus lentement, est :

$$4^\circ,35 - 3^\circ,90 = 0^\circ,45.$$

La limite vers laquelle tendent les deux séries d'observations, à mesure que les vitesses diminuent, est, selon Weber, la véritable température du maximum de densité. Il conclut des expériences dont je viens de reproduire le résultat, que cette limite est 4°,14.

Au premier abord, on peut être disposé à attribuer à l'*inertie du thermomètre* les écarts observés par Weber entre les températures où se sont produits les arrêts et la véritable température du maximum. En effet, si le thermomètre indique tardivement la température de l'eau, on devra trouver, pour la température du maximum, une température trop élevée dans les expériences par refroidissement et une température trop basse dans celles par échauffement. C'est ce qui arrive toujours lorsque l'expérience est disposée comme l'étaient celles de Weber.

Mais ce qui est singulier, c'est que Karsten, qui était arrivé par sa manière de disposer l'expérience à un résultat *diamétralement opposé* à celui de Weber, l'attribue, lui aussi, à l'*inertie du thermomètre*. J'avoue ne pas comprendre le raisonnement de Karsten. Dans toutes ses expériences, l'arrêt s'est produit, comme je l'ai déjà dit, *au-dessous* de la température du maximum dans les expériences par refroidissement, et *au-dessus* de cette température dans les expériences par échauffement. Ainsi, dans les deux seules expériences dont il donne le détail, le thermomètre s'est arrêté à 2°,7 R = 3°,38 C. pendant le refroidissement et à 3°,6 R. = 4°,5 C. pendant l'échauffement. La moyenne des températures auxquelles les arrêts se sont produits, dans 10 expériences, a été 3°,16 R. = 3°,95 C.

J'ai répété les expériences de Karsten et de Weber, et j'ai pu me convaincre que la position occupée par le thermomètre au sein du liquide joue dans ces expériences un rôle capital. Je n'ai pas poursuivi cette étude, parce que je crois cette méthode inférieure à celle de Despretz. Les deux méthodes peuvent, du reste, être combinées avec avantage, ainsi que je l'exposerai ci-après.

III

Méthode de Despretz[1].

Despretz a employé, pour ses expériences, une masse d'eau pesant 6 kilogrammes, contenue dans un vase en faïence de 270 millimètres de hauteur et de 160 millimètres de diamètre. « Quatre thermomètres étaient placés horizontalement dans un plan vertical. Deux thermomètres étaient d'un côté et deux de l'autre côté. Ces instruments alternaient, ensorte que d'un côté se trouvaient les thermomètres les plus rapprochés du fond, que nous appelons le numéro 1 et le numéro 3; de l'autre côté étaient le numéro 2 et le numéro 4. La distance entre le premier thermomètre et le fond était de 54 millimètres, ainsi que celle qui séparait deux thermomètres consécutifs[2]. »

Despretz a fait avec cet appareil deux expériences *par échauffement* et deux expériences *par refroidissement*. Le vase était placé à l'air libre, dans un jardin, à l'abri du soleil. Il était suspendu par trois cordons ou placé sur quatre petites traverses en bois sec.

Les expériences par échauffement ont été faites en été. La masse d'eau, préalablement refroidie, s'est échauffée dans l'air, dont la température s'est élevée, pendant la première expérience, de 18°,48 à 19°,24. Pendant la seconde expérience, l'air marquait 16°,19.

Pendant la première expérience par refroidissement, la température de l'air s'est élevée de — 3°,40 à — 2°,81. Pendant la seconde expérience, l'air marquait — 2°,80.

La température indiquée par chaque thermomètre a été notée de minute en minute dans les expériences par échauffement et de deux minutes en deux minutes dans les expériences par refroidissement. Mais comme la vitesse du refroidissement était environ deux fois moindre que celle de l'échauffement, l'exactitude des résultats doit être, selon Despretz, la même dans les deux cas.

Les résultats de ces observations ont été discutés par Despretz de la manière suivante. Je cite textuellement tout ce qu'il dit à ce sujet :

« Pour avoir la température du maximum, on construit gra-

[1] *Annales de chimie et de physique*, LXX, 5 (1839).

[2] Despretz, l. c., p. 25.

phiquement les courbes des températures indiquées par chaque thermomètre ; pour cela on divise une ligne horizontale en autant de parties qu'il y a de minutes dans la durée de l'expérience.

On élève, de distance en distance, des lignes proportionnelles aux températures et l'on fait passer une courbe par les extrémités relatives au même thermomètre ; ce qui donne quatre courbes :

I est la courbe relative au thermomètre inférieur n° 1 ;
II est celle du n° 2 ;
III est celle du n° 3 ;
IV est celle du thermomètre supérieur, ou n° 4.

Le renversement dans les températures au moment du maximum aurait pu faire penser que ces courbes se couperaient en un seul point qui aurait marqué la température cherchée, mais comme il y a un grand nombre de points d'intersection, on a dû employer une méthode particulière :

1° On a pris la moyenne de toutes les températures où les courbes changent brusquement de direction ;

2° La moyenne des températures des points d'intersection de ces courbes ;

3° La moyenne des points d'intersection de la courbe tracée d'après les températures moyennes avec les quatre courbes.

(L'omission de ce 3° ne changeait pas d'un centième la moyenne définitive.)

4° Enfin, la moyenne générale de ces moyennes.

Il pourrait paraître plus naturel de prendre simplement la moyenne de toutes les températures marquées par les changements de direction et par les intersections ; c'est ce que nous avons fait après avoir formé les tableaux. Le résultat définitif est encore le même à un ou deux centièmes près [1]. »

Désirant étudier cette méthode avec soin, j'ai voulu suivre Despretz pas à pas dans la discussion de ses résultats. A cet effet, j'ai construit d'abord, conformément aux indications de Despretz, les courbes des températures indiquées par les divers thermomètres. J'ai joint les sommets des ordonnées par des lignes droites (ainsi que cela se fait habituellement dans ce genre de recherches), puis j'ai cherché les intersections des quatre courbes ou lignes brisées ainsi obtenues. J'ai reconnu alors que

[1] Despretz, l. c., p. 27.

Despretz avait dû procéder autrement pour la construction de ces courbes : il paraît avoir tracé des courbes continues, sans s'astreindre à les faire passer par tous les points fournis par les observations.

Les *températures auxquelles les courbes se coupent* telles que Despretz les donne dans les tableaux qui résument ses expériences, diffèrent presque toutes de celles que l'on obtient en construisant les courbes de la manière usuelle. Les différences, tantôt positives, tantôt négatives, ne sont pas considérables. Dans un petit nombre de cas seulement elles dépassent quelques centièmes de degré. Mais, envisagées ensemble, elles sont de nature à modifier quelque peu le résultat final.

A l'appui de ce que je viens d'affirmer, je reproduis ici un extrait de la table intitulée « état des thermomètres », relative à la première expérience par échauffement de Despretz, qui se trouve à la page 26 de son mémoire. Je reproduis aussi le tableau où Despretz a résumé la discussion de cette même expérience (page 29 de son mémoire).

1re Expérience par échauffement de Despretz.

Etat des thermomètres (extrait).

N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.	Temps en minutes.
3,°74	3°,56	3°,47	3°,14	30
3,79	3,57	3,55	3,22	32
3,80	3,62	3,62	3,31	34
3,80	3,65	3,98	3,60	36
3,80	3,72	4,10	3,70	37
3,82	3,97	4,42	3,51	38
3,83	4,22	4,48	3,37	39
3,83	4,22	4,54	3,37	40
3,89	4,22	4,23	4,41	41
4,10	4,57	3,89	4,91	42
4,19	4,60	4,54	5,05	43
4,30	4,27	4,75	5,14	44
4,41	4,42	4,82	5,26	45

Discussion faite par Despretz de sa 1re expérience par échauffement.

Températures auxquelles les courbes changent de direction.					Températures auxquelles les courbes se coupent.				Températures auxquelles les courbes coupent la courbe moyenne.			
I	Infre	3°,87		4°,10	I et II	Infre	3,847	4,103	I	Unique		3,840
	Supre	4,33				Supre	4,330	4,358	II	Infre	3,681	4,200
II	Infre	3,72		4,115		»	4,386			»	3,940	3,810
	Supre	4,43			I et III	Infre	3,837	4,040		Supre	4,590	
	»	4,47				»	3,988	3,912	III	Infre	3,640	4,038
	»	4,64	4,51			Supre	4,168			Supre	4,243	4,436
	»	4,31			I et IV	Unique	3,890			»	4,630	
	»	4,71			II et III	Infre	3,674	4,076	IV	Unique		4,237
III	Infre	3,57	3,71	4,100		Supre	4,460	4,478		Moyenne		4,079
	»	3,85				»	4,496					
	Supre	4,38			II et IV	Infre	3,730	4,104				
	»	4,49	4,49			Supre	4,478					
	»	4,60			III et IV	Unique	4,250					
IV	Infre	3,27	3,46	4,130		Moyenne	4,077					
	»	3,75										
	»	3,37										
	Supre	4,80										
	Moyenne			4,111								

Moyenne par la courbe moyenne	4,079
» par les changements	4,111
» par les intersections	4,077
Moyenne non corrigée de l'expérience	4,089

Si l'on consulte l'extrait de la table « état des thermomètres », on voit, par exemple, que le thermomètre n° 1 est resté stationnaire à 3°,80 de la 34me à la 37me minute. Le n° 3 est monté de 3°,62 à 3°,98 de la 34me à la 36me minute. Les courbes I et III doivent donc se couper à 3°,80. Si l'on consulte maintenant le tableau résumant la discussion de l'expérience faite par Despretz, on voit que l'intersection 3°,80 ne s'y trouve pas. Celle qui s'en rapproche le plus est 3°,837.

De la 37me à la 38me minute, le n° 1 est monté de 3°,80 à 3°,82, et le n° 2 de 3°,72 à 3°,97. Il y a donc intersection entre 3°,80 et 3°,82. Cette intersection manque encore dans le tableau de Despretz. Celle qui s'en rapproche le plus est 3°,847.

La table fait voir que les courbes II et IV doivent se couper entre la 40me et la 41me minute à 4°,22 Cette intersection ne se trouve pas non plus dans le tableau. Celle qui s'en rapproche le plus est 4°,478, etc.

Des différences analogues se retrouvent dans la discussion des trois autres expériences de Despretz. Je n'en ai pas trouvé l'explication.

Il ne m'a pas été possible non plus de reconnaître quel principe a guidé Despretz dans la fixation des *températures auxquelles les courbes changent de direction.* Que l'on consulte à ce point de vue la table et le tableau relatifs à la première expérience reproduits ci-dessus. On voit, par exemple, d'après la table « état des thermomètres », que la courbe III change très brusquement de direction à 4°,54 (40me minute) et à 3°,89 (42me minute). La courbe IV fait de même à 3°,70 (37me minute) et à 3°,37 (40me minute). De ces quatre chiffres, le dernier seul se retrouve dans le tableau résumant la discussion de l'expérience.

Il y a dans le mémoire de Despretz quelques fautes d'impression et aussi quelques petites erreurs de calcul. Ainsi, dans le tableau relatif à la seconde expérience par échauffement (p. 32 du mémoire), la moyenne des *températures auxquelles les courbes changent de direction* est 4°,048 et non 4°,023 comme l'indique le tableau.

IV

Expériences d'Exner et de L. Weber.

Exner a répété les expériences de Despretz [1], mais, dans la

[1] *Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften.* Wien, LXVIII, 463 (1873).

discussion de ses résultats, il n'a tenu compte que des *températures auxquelles les courbes se coupent*, en laissant de côté celles où les *courbes changent de direction.* Voici les résultats de ses sept expériences :

Moyennes des températures auxquelles les courbes se coupent.

Expériences

par refroidissement.	par échauffement.
4°,312	3°,570
4,795	3,394
4,806	3,455
4,362	Moyenne 3,473
Moyenne 4,569	

Moyenne générale 4°,021.

Exner rejette ce résultat. Lui aussi attribue au *retard des thermomètres* le fait qu'il a toujours trouvé la moyenne des intersections plus élevée dans les expériences par refroidissement que dans celles par échauffement [1].

Pour obvier à l'inconvénient (supposé) de l'inertie des thermomètres, Exner a remplacé les quatre thermomètres par deux éléments thermo-électriques placés l'un dans les couches supérieures, l'autre dans les couches inférieures du liquide. Ces deux éléments étaient reliés à un galvanomètre dont on observait la déviation. Lorsque celle-ci était nulle, la température devait être la même aux deux points du liquide où se trouvaient les éléments. Exner a admis implicitement que la température devait être sensiblement uniforme à cet instant dans toute la masse liquide.

Je renvoie au mémoire original pour les détails de la méthode, et au travail déjà cité de L. Weber, qui a répété les expériences d'Exner, pour la critique qu'il en a faite.

Les résultats que Exner a obtenus par sa nouvelle manière de disposer l'expérience concordent mieux entre eux que ceux d'aucun autre expérimentateur. Les 41 résultats partiels déduits de ses 27 expériences sont tous compris entre 3°,885 et 3°,967. La moyenne est 3°,945.

[1] « Diese Zahlen lassen deutlich das Nachbleiben der Thermometer, sebstwenn dieselben sehr empfindlich sind, erkennen. » Exner, l. c., p. 468.

Malheureusement, Exner a négligé d'indiquer par quels moyens il a refroidi et chauffé la grande masse d'eau (environ 6 litres) employée pour ses expériences. Il ne dit rien non plus de la vitesse de refroidissement et de l'échauffement, ce qui est très regrettable. Sur ses 41 résultats partiels, il en indique 7 seulement comme ayant été déduits d'expériences par refroidissement. Ces dernières paraissent donc avoir été beaucoup moins nombreuses que les expériences par échauffement.

L. Weber a obtenu par la même méthode les résultats suivants. Les *températures* sont celles de la couche supérieure du liquide au moment où la déviation du galvanomètre était nulle.

Expériences			
par refroidissement.		par échauffement.	
Température.	Vitesse moyenne du refroidissement pour 1 degré.	Température.	Vitesse moyenne de l'échauffement pour 1 degré.
4°,36	6,5 minutes	3°,94	10,5 minutes
4,20	10,0 »	4,19	12,4 »
4,15	10,3 »	4,21	24,0 »
4,03	16,0 »		
3,94	21,0 »		

Ici la concordance des résultats entre eux fait entièrement défaut. Toutefois, si l'on ne compare entre elles que les expériences faites dans les mêmes conditions de vitesse (les 2me et 3me expériences par refroidissement), la concordance est aussi bonne que celle obtenue par Exner.

Weber croit que la concordance des résultats d'Exner est due à ce que ce dernier n'a pas varié les conditions de ses expériences [1].

[1] « Wenn man annimt, was bei dem grossen von Exner angewandten Gefässe höchst wahrscheinlich ist, dass derzelbe seine Abkühlungs- und Erwärmungsversuche je unter denselben Bedingungen angestellt hat, so hat die grosse Uebereinstimmung seiner Einzelresultate nichts auffallendes mehr ; denn dieselbe gibt dann nur einen Beleg für die Exactheit der galvanometrischen Temperaturbestimmung, lässt dagegen kein Urteil zu, weder über die Zuverlässigkeit des gefundenen Wertes für t_m. » (la température du maximum) « noch über die Sicherheit der, der Methode zu Grunde liegenden Voraussetzungen. » L. Weber, l. c., p. 22.

V

Nouvelles expériences faites d'après la méthode de Despretz.

J'ai employé pour mes expériences des flacons de Woolf à trois tubulures contenant de 600 à 700 centimètres cubes. On les remplissait jusqu'aux tubulures d'eau distillée purgée d'air, ou de solution aqueuse. La hauteur du liquide était de 15 à 16 centimètres. Par chacune des trois tubulures passait un thermomètre. Le premier thermomètre, que je désignerai par I, passait le plus souvent par une des tubulures latérales. Le centre de sa boule, qui n'a que 4 millimètres de diamètre, était toujours à 1 centimètre du fond. Le thermomètre II passait généralement par la tubulure centrale ; le centre de sa boule était au centre de la masse liquide, quelquefois un peu plus bas. Le thermomètre III passait par la 3me tubulure, et le centre de son réservoir cylindrique était à 3 ou 4 centimètres de la surface du liquide.

Le thermomètre n° I est un thermomètre normal de Geissler, à Bonn, extrêmement sensible. Sa graduation en $^1/_{10}$ permet d'apprécier le centième de degré.

Le n° II est un thermomètre de Greiner, gradué en $^1/_5$ et permettant d'apprécier le $^1/_{50}$.

Le n° III est un thermomètre calorimétrique de Baudin, gradué en $^1/_{50}$.

Pour le refroidissement, j'ai employé un bain de glace et d'eau, ou bien une solution saturée d'azotate de potasse impur, maintenue en partie congelée à l'aide d'un mélange réfrigérant. On obtient avec ce second bain une température constante de — 3°, à quelques dixièmes près. L'échauffement s'est fait dans un bain d'eau dont je réglais la température au début de l'expérience à l'aide de glace ou d'eau chaude, de manière à ce que lavitesse de l'échauffement fût autant que possible égale à celle du refroidissement. La température du bain chaud étant cependant toujours inférieure à celle du laboratoire, le refroidissement produit par le flacon de Woolf était à peu près compensé, pendant la durée d'une expérience, par l'échauffement dû à l'air ambiant.

Le flacon de Woolf était plongé dans le bain jusqu'au bord supérieur des tubulures.

Etant seul pour faire les observations, je n'ai pu noter l'état

des thermomètres que de 30 en 30 secondes, de sorte qu'il s'est écoulé une minute et demie entre deux lectures successives du même thermomètre.

Pour la discussion des résultats, j'ai construit des courbes, comme l'a fait Despretz, avec les temps comme abscisses et les températures comme ordonnées. Je désignerai dans la suite par I, II et III les courbes représentant respectivement la marche des thermomètres I, II et III.

Ces courbes sont beaucoup plus régulières que celles représentant la marche des thermomètres dans les expériences de Despretz. Cela tient, je crois, à ce que le volume d'eau employé par Despretz (6 litres) était trop grand. J'ai trouvé aussi que, dans les conditions de mes expériences, il n'était pas avantageux de ralentir la vitesse moyenne générale du refroidissement et de l'échauffement au-delà de 0°,1 par minute.

Si l'on se reporte à ce que j'ai dit au début de ce mémoire sur les variations de température dans les différentes couches d'une masse d'eau qui se refroidit, ou s'échauffe, en passant par la température de son maximum de densité, on voit qu'il y a lieu de distinguer ici trois périodes dans la marche des thermomètres. Ce sont :

1° Une *première période de marche régulière*, ou *période initiale*, où la vitesse du refroidissement ou de l'échauffement est sensiblement uniforme ou uniformément retardée ;

2° Une *période de perturbations* ou de *marche irrégulière*, où la vitesse du refroidissement ou de l'échauffement est très variable et souvent nulle ou négative ;

3° Une *deuxième période de marche régulière* ou *période finale*, où la vitesse du refroidissement ou de l'échauffement est de nouveau uniforme ou uniformément retardée.

Dans les expériences en question, les vitesses moyennes ont été les suivantes :

Thermomètre inférieur N° 1.

Période initiale : 0°,2 à 0°,8 par minute ; le plus souvent 0°,5 environ.

Période des perturbations : Vitesse moyenne toujours inférieure à 0°,02.

Période finale : 0°,05 à 0°,02.

Thermomètre intermédiaire N° II.

Période initiale : Vitesse toujours comprise entre celles des n^os I et III.

Période des perturbations : 0°,01 à 0°,1.

Période finale : Vitesse toujours supérieure à celles des n^os I et III ; 0°,1 à 0°,3.

Thermomètre supérieur N° III.

Période initiale : Vitesse moyenne environ 2 fois plus petite que celle du n° 1.

Période des perturbations : Vitesse moyenne toujours supérieure à celle des périodes initiale et finale ; 0°,4 à 1°,5.

Période finale : Vitesse moyenne comprise entre celles des n^os I et II.

Chaque expérience a été réputée *finie* 4 ½ minutes après la fin de la période des perturbations pour le thermomètre n° I ; elle a été réputée *commencée* 4 ½ minutes avant le commencement de la période des perturbations pour le n° I.

Le tracé graphique a fait reconnaître, en général, sans difficulté, le commencement et la fin de chaque période de perturbations. Il a été quelquefois difficile de préciser le *début* de la période des perturbations pour les n^os I et II, et la *fin* de cette période pour le n° III. Pour ces quelques cas douteux, j'ai adopté les règles suivantes :

1° Pour le n° I, la période des perturbations est censée *commencée* à l'instant où la vitesse du refroidissement ou de l'échauffement devient inférieure à la vitesse au début de la période finale.

2° Pour le n° II, la période des perturbations est censée *commencée* aussitôt que la vitesse devient inférieure à ce qu'elle est à la *fin de l'expérience* (c'est-à-dire 4 ½ minutes après la fin de la période des perturbations pour le n° I).

3° Pour le n° III, la période des perturbations est censée *finie* aussitôt que la vitesse devient sensiblement inférieure à ce qu'elle était au début de cette même période.

Il va sans dire que ces règles ne sont pas générales, mais applicables seulement aux expériences dont il est ici question.

Pour déterminer la température du maximum de densité, j'ai pris d'abord *la moyenne des températures auxquelles les courbes se coupent deux à deux.* (Règle de Despretz.)

Je n'ai pas eu affaire, comme Despretz, à des intersections multiples. Une fois seulement, sur 60 expériences, les courbes I et II se sont coupées en trois points. J'ai pris la moyenne de ces trois intersections et l'ai comptée pour une.

Despretz a fait une distinction entre les intersections « *infé-*

rieures » et les intersections « *supérieures* » *à la température du maximum cherchée.* Il avait trouvé par la méthode thermométrique 4°,00 comme température du maximum. Il a donc pris la moyenne des intersections inférieures à 4°,00 et la moyenne des intersections supérieures à 4°,00, puis la moyenne de ces moyennes. Il est clair que cette manière de compter tend à rapprocher un peu le résultat final du chiffre préconçu 4°,00.

J'ai aussi déterminé la température du maximum en prenant *la moyenne générale des températures pendant les périodes de perturbations.*

Despretz a pris la moyenne des températures où les courbes « *changent brusquement de direction.* » Ce procédé manque de précision. J'ai déjà dit qu'il m'est impossible de comprendre comment Despretz a déterminé les « changements de direction » qu'il signale.

J'ai toujours combiné ensemble une expérience par refroidissement et une par échauffement. Ce que j'appellerai dorénavant *une expérience* comprendra toujours une opération par refroidissement et une par échauffement faites dans des conditions identiques comme disposition des thermomètres et autant que possible semblables par rapport à la vitesse du refroidissement et de l'échauffement.

Avant de commencer les expériences avec les solutions aqueuses, j'ai fait deux expériences avec l'*eau distillée,* pure et purgée d'air par ébullition. Ce sont les détails de ces expériences que je vais reproduire maintenant à titre d'exemple.

Dans les tables suivantes, les températures sont corrigées pour le déplacement du zéro et pour la portion des tiges des thermomètres non plongée dans l'eau. Cette dernière correction a été calculée une fois pour toutes, pour la température du maximum (ici 4°).

Les *différences* dans les tables sont celles entre deux lectures successives. Elles permettent d'apprécier la vitesse du refroidissement ou de l'échauffement.

Les *traits* marquent le commencement et la fin des périodes de perturbations.

Dans les deux expériences dont il est ici question, la hauteur du liquide était de 15 centimètres, son volume 600 centimètres cubes environ. La boule du thermomètre I était à 1 centimètre du fond. Le n° II était à mi-hauteur. Le n° III passait par la tubulure centrale et le centre de son réservoir était à 3 centimètres de la surface du liquide.

Eau. — 1re Expérience. — Refroidissement.

Température du bain : 0°2 à 0°5.

Température du liquide au début : 8 à 9°.

Etat des thermomètres.

N° I.	Différences.	N° II.	Différences.	N° III.	Différences.	Temps en demi-minutes.
6°,35						0
	1°,07					1
		7,°38				2
5,28						3
			0°,58			
				7°,68		4
	0,83					5
		6,80			0°,53	6
4,45						
			0,55			
				7,15		7
	0,41					8
		6,25			0,47	9
4,04						
			0,54			
				6,68		10
	0,08					11
		5,71			0,43	12
3,96						
			0,38			
				6,25		13
	0,02					14
		5,33			0,40	15
3,94						
			0,22			
				5,85		16
	0,02					17
		5,11			0,30	18
3,92						
			0,25			
				5,55		19
	0					20
		4,86			0,26	21
3.92						
			0,60			
				5,29		22
	0					23
		4,26			0,13	24
3,92						
			— 0,03			
				5,16		25
	0,01					26
		4,29			0,68	27
3,91						
			0,01			
				4,48		28
	0,03					29
		4,28			1,37	30
3,88						
			0,08			
				3,11		31
	0,02					32
		4,20			0,68	

N° I.	Différences.	N° II.	Différences.	N° III.	Différences.	Temps en demi-minutes.
3°,86						33
			0°,40			
	0°,01	3°,80		2,°43		34
						35
3,85					0°,35	36
			0,40			
	0	3,40		2,08		37
						38
3,85					0,23	39
			0,38			
	— 0,01	3,02		1,85		40
						41
3,86					0,19	42
			0,30			
	— 0,01	2,72		1,66		43
						44
3,87					0,16	45
			0,22			
	0,04	2,50		1,50		46
						47
3,83					0,15	48
			0,19			
	0,13	2,31		1,35		49
						50
3,70					0,12	51
			0,19			
	0,15	2,12		1,23		52
						53
3,55					0,09	54
			0,17			
	0,14	1,95		1,14		55
						56
3,41						57

Eau. — 1re Expérience. — Echauffement.

Température du bain : 8°6 à 8°3.
Température du liquide au début : environ 0°5.

Etat des thermomètres.

N° I.	Différences.	N° II.	Différences.	N° III.	Différences.	Temps en demi-minutes.
1°,05						0
	1°,99	0°,80		0°,69		1
3,04			0°,75		0°,13	2
	0,71	1,55		0,82		3
3,75			0,95		0,62	4
	0,25	2,30		1,20		5
4,00			0,45		0,49	6
	0,07	2,75		1,69		7
4,07			0,65		0,47	8
	0,06	3,40		2,16		9
4,13			0,24		0,36	10
	0,02	3,64		2,52		11
4,15			— 0,04		0,19	12
	0,01	3,70		2,71		13
4,16			0,05		0,20	14
	0,02	3,73		2,91		15
4,18			0,04		1,36	16
	0,05	3,77		4,27		17
4,23			0,43		1,11	18
	0,01	4,20		5,38		19
4,24			0,59		0,44	20
	0	4,79		5,82		21
4,24					0,25	22
						23
						24
						25
						26
						27
						28
						29
						30
						31
						32
						33

N° I.	Différences.	N° II.	Différences.	N° III.	Différences.	Temps en demi-minutes.
			0°,41			
	—0°,07	5°,20		?		34
4°,17			0,30		0°,25	35
	0,08	5,50		6,40		36
4,25			0,21		0,21	37
	0,25	5,71		6,61		38
4,50			0,23		0,17	39
	0,25	5,94		6,78		40
4,75			0,22		0,12	41
	0,25	6,16		6,90		42
5,00						43
						44
						45
						46
						47
						48

Eau. — 2me Expérience. — Refroidissement.

Température du bain : 0°1.

Température du liquide au début : environ 9°.

Etat des thermomètres.

N° I.	Différences.	N° II.	Différences.	N° III.	Différences.	Temps en demi-minutes.
6°,05						0
	1°,58	6°,80		7°,51		1
4,47			0°,52		0°,48	2
	0,65	6,28		7,03		3
3,82			0,59		0,54	4
	0,25	5,69		6,57		5
3,57			0,54		0,45	6
	0,09	5,15		6,12		7
3,48					0,40	8
						9
						10
						11
						12

N° I.	Différences.	N° II.	Différences.	N° III.	Différences.	Temps en demi-minutes.
			0°,74			
	0°,04	4°,41		5°,72		13
3°,44					0°,26	14
			0,10			15
	0,02	4,31		5,46		16
3,42					0,23	17
			— 0,04			18
	0,01	4,35		5,23		19
3,41					0,71	20
			0,05			21
	— 0,01	4,30		4,52		22
3,42					1,37	23
			0,53			24
	0,03	3,77		3,15		25
3,39					0,62	26
			0,33			27
	0	3,44		2,53		28
3,39					0,32	29
			0,38			30
	— 0,01	3,06		2,21		31
3,40					0,24	32
			0,33			33
	0,17	2,73		1,97		34
3,23					0,20	35
			0,23			36
	0,31	2,50		1,77		37
2,92						38
			0,19			39
	0,27	2,31		?		40
2,65						41
						42
				1,46		43

Eau. — 2me Expérience. — Echauffement.

Température du bain : 9°5 à 9°1.
Température du liquide au début : 0°1 à 0°2.

Etat des thermomètres.

N° I.	Différences.	N° II.	Différences.	N° III.	Différences.	Temps en demi-minutes.
0°,85						0
	2°,49	0°,70		0°,46		1
3,34					0°,36	2
			1°,02			3
	0,71	1,72		0,82		4
4,05					0,42	5
			0,75			6
	0,20	2,47		1,24		7
4,25					0,54	8
			1,03			9
	0,11	3,50		1,78		10
4,36					0,46	11
			0,20			12
	0,06	3,70		2,24		13
4,42					0,21	14
			0,02			15
	0	3,72		2,45		16
4,42					0,23	17
			0,06			18
	— 0,06	3,78		2,68		19
4,36					2,17	20
			0,19			21
	— 0,02	3,97		4.85		22
4,34					1,12	23
			0,73			24
	— 0,04	4,70		5,97		25
4,30					0,48	26
			0,57			27
	— 0,04	5,27		6,45		28
4,26					0,38	29
			0,39			30
	— 0,02	5,66		6,73		31
						32

N° I.	Différences.	N° II.	Différences.	N° III.	Différences.	Temps en demi-minutes.
4°,24					0°,27	33
			0°,30			
	0°,15	5°,94		7°,10		34
4,39					0,26	35
			0,33			36
	0,27	6,27		7,38		37
4,66					0,21	38
			0,23			39
	0,29	6,50		7,59		40
4,95						41
						42

Dans les deux expériences dont le détail précède, les *vitesses moyennes* (par minute) du refroidissement et de l'échauffement ont été les suivantes :

Expériences avec l'Eau

		Vitesses moyennes					
		du refroidissement.			de l'échauffement.		
		I inférieur.	II interméd.	III supérieur.	I inférieur.	II interméd,	III supérieur.
1re expérience.	Période initiale .	0°,513	0°,271	0°,240	0°,656	0°,379	0°,211
	Perturbations. .	0,011	0,014	0,607	0,017	0,029	0,823
	Période finale. .	0,093	0,188	0,123	0,167	0,228	0,169
	Moyennes générales	0,103	0,201	0,256	0,164	0,238	0,276
	Moyenne générale pr les 3 thermomres.	. . . . 0°,184			0°,226		
2me expérience.	Période initiale .	0°,551	0°,398	0°,332	0°,756	0°,622	0°,247
	Perturbations. .	0,014	0,024	0,442	-0,001	0,078	1,097
	Période finale. .	0,167	0,221	0,145	0,158	0,281	0,196
	Moyennes générales	0,161	0,230	0,288	0,195	0,297	0,358
	Moyenne générale pr les 3 thermomres.	. . . . 0°,227			0°,281		

Des expériences dont je viens de donner le détail, je déduis *la moyenne générale des températures pendant les périodes de perturbations* de la manière suivante. Je fais pour chacun des trois thermomètres la somme des températures observées pendant la période des perturbations, j'ajoute ces trois sommes ensemble et divise par le nombre total de lectures. On trouve ainsi, pour la 1re expérience, refroidissement :

Somme des températures notées au thermomètre I de la 9me à la 48me demi-minute = 54°,61. Nombre de lectures = 14.

Somme des températures notées au thermomètre II de la 23me à la 32me demi-minute = 17°,03. Nombre de lectures = 4.

Somme des températures notées au thermomètre III de la 25me à la 34me demi-minute = 15°,18. Nombre de lectures = 4.

La moyenne générale des températures pendant les périodes de perturbations est donc :

$$\frac{54^\circ,61 + 17^\circ,03 + 15^\circ,18}{14 + 4 + 4} = 3^\circ,946.$$

On trouve de même :

Pour la 1re expérience,

$$\text{échauffement : } \frac{45^\circ,82 + 14^\circ,85 + 12^\circ,56}{11^\circ + 4 + 3} = 4^\circ,068\,;$$

Pour la 2me expérience,

$$\text{refroidissement : } \frac{30^\circ,92 + 17^\circ,37 + 15^\circ,43}{9 + 4 + 4} = 3^\circ,748\,;$$

Pour la 2me expérience,

$$\text{échauffement : } \frac{38^\circ,95 + 18^\circ,67 + 13^\circ,50}{9 + 5 + 3} = 4^\circ,184.$$

Moyenne générale de la 1re expérience.	4°,007
» de la 2me »	3°,966
Moyenne générale, *par les perturbations,* des 2 expér.	3°,987

Les *températures auxquelles les courbes se coupent deux à deux* sont les suivantes :

	1re expérience	
	Refroidissement.	Echauffement.
I et II	3°,852	4°,237
I et III	3,877	4,194
II et III	4,282	3,742
Moyennes . .	4,004	4,058

Moyenne générale de l'expérience : 4°,031.

	2me *expérience*	
	Refroidissement.	Echauffement.
I et II	3°,390	4°,333
I et III	3,416	4,358
II et III	4,309	3,814
Moyennes . .	3,705	4,168

Moyenne générale de l'expérience : 3°,937.

Moyenne générale *par les intersections* des 2 expér. : 3°,984.

La température du maximum de densité de l'eau pure serait donc, d'après ces expériences :

$$\frac{3^\circ,987 + 3^\circ,984}{2} = 3^\circ,99.$$

Comme second exemple, je choisis à dessein un des groupes d'expériences dont les résultats ont été parmi les moins concordants : celles faites avec une solution de 6,840 sucre pour 100 d'eau. Pour abréger, je laisse de côté le détail des observations et ne reproduis que les tableaux qui en résument les résultats.

Température du maximum de densité de la solution 6,840 sucre pour 100 d'eau, d'après les températures auxquelles les courbes se coupent deux à deux :

	1re *expérience*	
	Refroidissement.	Echauffement.
I et II	0°,504	—0°,150
I et III	0,495	0,870
II et III	—0,310	1,798
Moyennes . .	0,230	0,839

Moyenne générale de l'expérience : 0°,535.

	2me *expérience*	
	Refroidissement.	Echauffement.
I et II	0°,470	0°,879
I et III	0,257	0,939
II et III	0,130	1,128
Moyennes . .	0,286	0,982

Moyenne générale de l'expérience : 0°,634.

Moyenne générale *par les intersections* des 2 expér. : 0°,585.

Température du maximum de densité de la solution 6,840 sucre pour 100 d'eau, d'après les températures moyennes des périodes de perturbations :

	1re expérience.	2me expérience.
Refroidissement .	0°,402	0°,490
Echauffement . .	1,278	1,068
Moyennes . .	0,840	0,779

Moyenne générale *par les perturbations :* 0°809.

Moyenne génér. par les intersections et par les perturbations :

$$\frac{0^\circ,585 + 0^\circ,809}{2} = 0^\circ,70.$$

VI

Température du maximum de densité de l'eau calculée à nouveau d'après les expériences de Despretz.

Ne pouvant retrouver les principes qui ont dû guider Despretz dans la discussion de ses expériences, j'ai appliqué à cette discussion les règles que j'ai adoptées pour le calcul de mes propres expériences, règles que je viens d'exposer.

Les courbes qui représentent la marche des thermomètres dans les expériences de Despretz se coupent souvent plusieurs fois. J'ai réduit à une seule ces intersections multiples en en prenant la moyenne.

Voici, comme exemple, comment j'ai fait le calcul pour la 2me expérience par échauffement :

2me *expérience par échauffement* (Despretz).

Températures auxquelles les courbes se coupent deux à deux.

I et II	3°,910 4,246 4,257 4,272 4,358	4,209
I et III		3,910
I et IV		4,075
II et III	3,640 4,350 4,352	4,114
II et IV	3,640 3,689 4,408	3,912
III et IV	3,515 3,707 4,259	3,827
	Moyenne	4,008

Despretz a trouvé 4°,004. Le résultat est presque identique, quoique les éléments du calcul soient en partie très différents. (Comp. le tableau p. 32 du Mémoire de Despretz.)

Je vais mettre en regard maintenant les moyennes que j'ai calculées avec celles calculées par Despretz [1].

[1] J'ai écarté de mon calcul trois données où il me paraît évident qu'il y a des fautes d'impression. Ce sont : 1re exp. par échauffement, thermomètre n° 4, 48me minute, 4°,51 ;

2me exp. par refroidissement, n° 3, 11 h. 03, 4°,36, et 11 h. 25, 7°,65.

Expériences de Despretz

Moyennes par les températures auxquelles les courbes se coupent deux à deux, calculées :

	Par Despretz :	Par moi :
1re exp. par échauffement . .	4°,077	4°102
2me » » . .	4,004	4,008
Moyenne.	4,041	4,055
Correction[1]. . . .	—0,089	—0,089
Moyenne corrigée. .	3,952	3,966
1re exp. par refroidissement .	3,96	3,831
2me » » .	4,03	4,042
Moyenne.	3,995	3,937
Correction	— 0,033	—0,033
Moyenne corrigée. .	3,962	3,904
Moyenne générale des 4 exp.	3°,957	3°,935

Expériences de Despretz

	Moyennes par les températures auxquelles les courbes changent brusquement de direction. Calculées par Despretz :	*Moyennes par les températures moyennes des périodes de perturbat^s.* Calculées par moi :
1re exp. par échauffement .	4°,111	3°,897
2me » » .	4,023	3,752
Moyenne. . . .	4,067	3,825
Correction . . .	—0,089	— 0,089
Moyenne corrigée	3,978	3,736
1re exp. par refroidissement	4,01	4,156
2me » »	3,995	4,134
Moyenne. . . .	4,003	4,145
Correction . . .	—0,033	—0,033
Moyenne corrigée	3,970	4,112
Moyenne générale des 4 expériences. . .	3°,974	3°,924

[1] Les corrections sont relatives à la position horizontale des thermomètres et à l'action de l'air sur les tiges. (Despretz, l. c., p. 33.)

La moyenne générale par les deux méthodes de calcul employées par Despretz est

$$\frac{3,957 + 3,974}{2} = 3^{\circ},966\ ^{1}.$$

La moyenne générale par les deux méthodes de calcul dont j'ai fait usage est

$$\frac{3,935 + 3,924}{2} = 3^{\circ},930.$$

VII

De l'influence du retard des thermomètres dans les expériences faites d'après la méthode de Despretz.

Il me paraît résulter avec évidence de la discussion des expériences de Despretz, d'Exner et de L. Weber, ainsi que de mes propres observations :

1° Que l'inertie des thermomètres ne joue pas, dans ces expériences, le rôle que lui ont attribué Karsten et Exner ;

2° Que l'égalité de température dans les couches supérieure et inférieure de la masse d'eau n'est pas un signe certain que ces couches sont à la température du maximum de densité.

Il n'est pas possible de mettre sur le compte de l'inertie des thermomètres les arrêts dans la marche de ces instruments, qui durent souvent plusieurs minutes, ainsi que les fréquents mouvements de recul.

Dans la masse d'eau qui se refroidit ou s'échauffe, les différentes parties du liquide atteignent *successivement* la température du maximum de densité. Il en résulte qu'en différents points de la masse liquide il pourra y avoir des portions de liquide de densité égale, mais de température inégale (supérieure et inférieure à la température du maximum), qui pourront se tenir momentanément en équilibre. On conçoit ainsi que certaines portions du liquide puissent être immobilisées pendant un temps plus ou moins long, alors que les autres continuent à se mouvoir. La température des portions de liquide momentanément immobilisées pourra être supérieure ou inférieure à la température du maximum.

[1] Dans son Mémoire, Despretz arrive au résultat final 3°,987, parce qu'il fait encore intervenir la considération des « températures auxquelles les courbes coupent la courbe moyenne. »

On conçoit aussi que si l'échauffement se fait dans les mêmes conditions que le refroidissement, au même point où s'arrêtera momentanément pendant le refroidissement une portion de liquide de température *supérieure* à la température du maximum, il s'arrêtera pendant l'échauffement une portion de liquide de température *inférieure* à la température du maximum, et réciproquement. Les différences entre la température du maximum et les températures de ces portions de liquide momentanément immobilisées au même endroit, seront sensiblement égales et de signe contraire; de sorte que la moyenne de ces températures sera à peu près égale à la température du maximum. Le procédé de Karsten se trouve ainsi théoriquement justifié.

En tout cas, il est évident que toutes les parties de la masse d'eau refroidie ou échauffée ne passent pas au même instant par la température du maximum de densité. Par conséquent, la méthode d'Exner, qui présuppose cette uniformité simultanée de la densité et de la température, est en ceci défectueuse.

En somme, les complications apportées par Exner au mode d'expérimentation de Despretz ne me paraissent pas offrir d'avantage sérieux. D'autre part je crois le procédé de Despretz susceptible d'importants perfectionnements.

VIII

Nouvelles expériences sur la température du maximum de densité de quelques solutions aqueuses.

Ces expériences ont été faites, dans les conditions décrites ci-dessus, avec des solutions de *chlorure de potassium*, d'*iodure de potassium*, de *sucre*, d'*acide oxalique* et d'*alcool*. Le tableau suivant en résume les résultats :

Substance.	Poids de substance dans 100 gr. d'eau	Température du maximum de densité			Moyenne générale
		par les intersections.	par les perturbat.	par les inters. et les perturbat.	
Chlorure de Potassium K Cl	0,746	1re exp. 2°,53	2°,60	2°,57	2°,65
		2me » 2,68	2,76	2,72	
		Moyenne 2,61	2,68		
	1,492	1re exp. 1°,14	1°,23	1°,19	1°,33
		2me » 1,35	1,50	1,42	
		3me » 1,35	1,35	1,35	
		4me » 1,19	1,35	1,27	
		5me » 1,31	1,52	1,42	
		Moyenne 1,27	1,39		
Iodure de Potassium K I	3,220	1re exp. 1°,03	1°,01	1°,02	1°,01
		2me » 0,98	1,02	1,00	
		Moyenne 1,01	1,02		
Sucre $C^{12} H^{22} O^{11}$	3,420	1re exp. 2°,59	2°,38	2°,49	2°,44
		2me » 2,42	2,37	2,38	
		Moyenne 2,51	2,38		
	6,840	1re exp. 0°,54	0°,84	0°,69	0°,70
		2me » 0,63	0,78	0,71	
		Moyenne 0,59	0,81		
Acide oxalique $C^2 H^2 O^4$	0,640	1re exp. 2°,89	3°,02	2°,96	3°,03
		2me » 3,11	3,08	3,09	
		Moyenne 3,00	3,05		
	1,279	1re exp. 2°,28	2°,19	2°,24	2°,25
		2me » 2,22	2,29	2,25	
		Moyenne 2,25	2,24		

Substance.	Poids de substance dans 100 gr. d'eau.	Température du maximum de densité			Moyenne générale
		par les intersections.	par les perturbat.	par les inters. et les perturbat.	
Alcool $C^2 H^6 O$	0,642	1re exp. 4°,66	3°,84	4°,25	4°,16
		2me » 4,26	3,89	4,08	
		Moyenne 4,46	3,87		
	1,346	1re exp. 4°,35	4°,32	4°,34	4°,29
		2me » 4.34	4,34	4,34	
		3me » 4,12	4,24	4,18	
		Moyenne 4,27	4,30		
	2,568	1re exp. 4°,41	4°,42	4°,42	4°,39
		2me » 4,45	4,26	4,35	
		Moyenne 4,43	4,34		
	3,943	1re exp. 3°,50	4°,22	3°,86	4°,02
		2me » 4,04	4,31	4,18	
		Moyenne 3,77	4,27		
	6,575	1re exp. 2°,49	3°,04	2°,77	2°,85
		2me » 2,91	2,97	2,94	
		Moyenne 2,70	3,01		

IX

De « l'abaissement moléculaire » de la température du maximum de densité. — Relation entre les abaissements du point de congélation et de la température du maximum.

Soit M le poids de substance dissoute dans 100 grammes d'eau, C l'abaissement du point de congélation de l'eau, D l'abaissement de la température de son maximum de densité, et A le poids atomique de la substance dissoute.

J'ai appelé autrefois[1] *coefficients d'abaissement* du point de congélation et de la température du maximum de densité les quotients $\frac{C}{M}$ et $\frac{D}{M}$. J'ai aussi appelé *abaissements atomiques* du point de congélation et de la température du maximum de densité les produits $\frac{C}{M} \times A$ et $\frac{D}{M} \times A$.

Aujourd'hui on appelle le produit $\frac{C}{M} \times A$ l'*abaissement moléculaire* du point de congélation.

J'ai reconnu le premier la loi suivante, et je l'ai vérifiée sur un grand nombre de sels inorganiques, et sur deux corps basiques (la potasse et la soude) :

Les substances de même genre et de même constitution ont sensiblement le même abaissement moléculaire du point de congélation.

Cette loi a été vérifiée et généralisée par M. Raoult, qui a trouvé, entre autres, que « *l'abaissement moléculaire de congélation est sensiblement le même pour tous les composés organiques*[2]. »

Despretz a déterminé (au moyen de dilatomètres) la température du maximum de densité de plusieurs solutions des substances suivantes : *chlorure de sodium, chlorure de calcium, carbonate de potassium, carbonate de sodium, sulfate de potassium, sulfate de sodium, sulfate de cuivre, potasse caustique, acide sulfurique, alcool.* Il a reconnu que *l'abaissement de la*

[1] *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.*, XI (1871). — *Annales de chimie et de physique*, 4me série, XXV et XXVI.

[2] *Annales de chimie et de physique*, 5me série, XXVIII, 138 (1883).

température du maximum de densité au-dessous de 4 degrés est à peu près proportionnel au poids de substance dissoute dans 100 parties d'eau.

Cette loi, que l'on pourrait appeler la *loi de Despretz*, est le similaire de la *loi de Blagden* sur l'abaissement du point de congélation.

L'étude des expériences de Despretz m'avait permis d'entrevoir autrefois qu'il existe entre le coefficient d'abaissement de la température du maximum et le poids atomique de la substance dissoute une relation analogue à celle que j'avais trouvée pour le point de congélation. Mes propres expériences sur la température du maximum (bien qu'incomplètes encore), jointes aux observations de Despretz, me permettent maintenant d'affimer que :

Les substances de constitution semblable (et quelquefois des substances de nature très différente) ont sensiblement le même abaissement moléculaire de la température du maximum de densité.

Le tableau suivant résume les expériences faites jusqu'à présent sur la température du maximum de densité, à l'exception de celles faites avec les solutions d'alcool. Despretz a déterminé le point de congélation de la plupart des solutions qui ont servi à ces expériences. J'ai fait de même, afin de pouvoir comparer l'abaissement du point de congélation au-dessous de zéro à l'abaissement de la température du maximum au-dessous de la température du maximum de densité de l'eau pure. Au sujet de cette dernière température, il règne encore une incertitude de quelques centièmes de degré. J'admets provisoirement le chiffre 4°,00.

Abaissements moléculaires du point de congélation, et de la température du maximum de densité.

SUBSTANCE	Formule atomique.	Poids moléculaire A	Poids de substance (anhydre) dans 100 grammes d'eau. M	Abaissement du point de congélation. C	Température du maximum de densité. t_m	Abaissement de la tempérre du max. au-dessous de 4° D	Abaissement moléculaire du point de congélation. $\frac{C}{M} \times A$	Abaissement moléculaire de la température du maximum. $\frac{D}{M} \times A$	Rapport des abaissements de la tempre de congélat. et de la tempérre du maximum $\frac{D}{C}$
Potasse.	K O H	56,1	3,71	2°,37 (1)	— 5°,64	9°,64	36	146	4,1
Chlorure de sodium.	Na Cl	58,5	1,24	0°,71	+ 1°,19	2°,81	34	133	4,0
			2,48	1,41	— 1,69	5.69	33	134	4,0
			3,71	2,12	— 4,75	8,75	34	138	4,1
			7,43	4,34	— 16	20	34	157	4,6
Chlorure de potassium.	K Cl	74,6	0,746	0°,39	+ 2°,65	1°,35	39	135	3,5
			1,492	0,72	+ 1,33	2,67	36	134	3,7
Iodure de potass.	K I	166,0	3,320	0°,74	+ 1°,01	2°,99	37	150	4,0
Chlorure de Calcium.	Ca Cl^2	110,9	0,62	0°,22	+ 3°,24	0°,76	39	136	3,5
			1,24	0,53	+ 2,05	1,95	48	174	3,7
			2,48	1,03	+ 0,06	3,94	46	176	3,8
			3,71	1,61	— 2,43	6,43	48	193	4,0
			7,43	3,56	— 10,43	14,43	53	215	4,1
Acide oxalique.	$C^2 H^2 O^4$	90	0,64	0°,22	+ 3°,03	0°,97	31	136	4,4
			1,28	0°,40	+ 2,25	1,75	28	123	4,4
								Moyenne	4,0

Carbonate de soude.	Na^2CO^3	106,1	7,43	2,64	— 17,30	21,30	38	304	8,1
Carbonate de potasse.	K^2CO^3	138,3	3,71	1°,17	— 3°,95	7°,95	44	296	6,8
			7,43	2,26	— 12,41	16,41	42	305	7,3
Sulfate de soude.	Na^2SO^4	142,2	0,62	0°,19 (2)	+ 2°,52	1°,48	43	339	7,8
			1,24	0,37 (2)	+ 1,15	2,85	43	327	7,7
			2,48	0,73 (2)	— 1,51	5,51	42	316	7,5
			3,71	1,10 (2)	— 4,33	8.33	43	319	7,6
			7,43	2,11 (2)	— 12,26	16,26	40	311	7,7
Sulfate de potasse.	K^2SO^4	174,3	0,62	0°,14 (2)	+ 2°,92	1°,08	39	304	7,7
			1,24	0,28 (2)	+ 1,91	2,09	39	294	7,5
			2,48	0,56 (2)	— 0,11	4,11	39	289	7,3
			3,71	0,83 (2)	— 2,28	6,28	39	295	7,6
			7,43	1,64 (2)	— 8,37	12,37	39	290	7,5
Acide sulfurique.	H^2SO^4	98,1	0,62	0°,21	+ 2°,18	1°,82	33	288	8,7
			1,24	0,44	+ 0,60	3,40	35	269	7,7
			2,48	1,09 (?)	— 1,92	5,92	43 (?)	234	5,4 (?)
			3,71	1,34	— 5,02	9,02	35	238	6,7
			7,43	2,75	— 13,72	17,72	36	234	6,4
Sucre.	$C^{12}H^{22}O^{11}$	342	3,42	0°,20	+ 2°,44	1°,56	20	156	7,8
			6,84	0,40	+ 0,70	3,30	20	165	8,3
								Moyenne	7,4
Sulfate de cuivre.	$CuSO^4$	159,5	3,08	0°,42 (2)	— 0°,62	4°,62	22	239	11,0
			5,25	0,84	— 6	10	26	303	11,9

(1) Calculé d'après les expériences de Rüdorff.

(2) Calculé d'après mes expériences. *(Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* XI.)

Abaissements moléculaires du point de congélation, et de la température du maximum de densité.

SUBSTANCE	Formule atomique.	Poids moléculaire A	Poids de substance (anhydre) dans 100 grammes d'eau. M	Abaissement du point de congélation. C	Température du maximum de densité. t_m	Abaissement de la tempérre du max. au-dessous de 1° D	Abaissement moléculaire du point de congélation. $\frac{C}{M} \times A$	Abaissement moléculaire de la température du maximum. $\frac{D}{M} \times A$	Rapport des abaissements de la tempre de congélat. et de la tempérre du maximum $\frac{D}{C}$
Potasse.	K O H	56,1	3,71	2°,37 (1)	— 5°,64	9°,64	36	146	4,1
Chlorure de sodium.	Na Cl	58,5	1,24	0°,71	+ 1°,19	2°,81	34	133	4,0
			2,48	1,41	— 1,69	5.69	33	134	4,0
			3,71	2,12	— 4,75	8,75	34	138	4,1
			7,43	4,34	— 16	20	34	157	4,6
Chlorure de potassium.	K Cl	74,6	0,746	0°,39	+ 2°,65	1°,35	39	135	3,5
			1,492	0,72	+ 1,33	2,67	36	134	3,7
Iodure de potass.	K I	166,0	3,320	0°,74	+ 1°,01	2°,99	37	150	4,0
Chlorure de Calcium.	Ca Cl²	110,9	0,62	0°,22	+ 3°,24	0°,76	39	136	3,5
			1,24	0,53	+ 2,05	1,95	48	174	3,7
			2,48	1,03	+ 0,06	3,94	46	176	3,8
			3,71	1,61	— 2,43	6,43	48	193	4,0
			7,43	3,56	— 10,43	14,43	53	215	4,1
Acide oxalique.	C² H² O⁴	90	0,64	0°,22	+ 3°,03	0°,97	31	136	4,4
			1,28	0°,40	+ 2,25	1,75	28	123	4,4
Carbonate de soude.	Na² CO³	106,1	3,71	1°,45 (2)	— 7°,01	11°,01	41	315	7,6
			7,43	2,64	— 17,30	21,30	38	304	8,1
Carbonate de potasse.	K² CO³	138,3	3,71	1°,17	— 3°,95	7°,95	44	296	6,8
			7,43	2,26	— 12,41	16,41	42	305	7,3
Sulfate de soude.	Na² SO⁴	142,2	0,62	0°,19 (2)	+ 2°,52	1°,48	43	339	7,8
			1,24	0,37 (2)	+ 1,15	2,85	43	327	7,7
			2,48	0,73 (2)	— 1,51	5,51	42	316	7,5
			3,71	1,10 (2)	— 4,33	8.33	43	319	7,6
			7,43	2,11 (2)	— 12,26	16,26	40	311	7,7
Sulfate de potasse.	K² SO⁴	174,3	0,62	0°,14 (2)	+ 2°,92	1°,08	39	304	7,7
			1,24	0,28 (2)	+ 1,91	2,09	39	294	7,5
			2,48	0,56 (2)	— 0,11	4,11	39	289	7,3
			3,71	0,83 (2)	— 2,28	6,28	39	295	7,6
			7,43	1,64 (2)	— 8,37	12,37	39	290	7,5
Acide sulfurique.	H² SO⁴	98,1	0,62	0°,21	+ 2°,18	1°,82	33	288	8,7
			1,24	0,44	+ 0,60	3,40	35	269	7,7
			2,48	1,09 (?)	— 1,92	5,92	43 (?)	234	5,4 (?)
			3,71	1,34	— 5,02	9,02	35	238	6,7
			7,43	2,75	— 13,72	17,72	36	234	6,4
Sucre.	C¹² H²² O¹¹	342	3,42	0°,20	+ 2°,44	1°,56	20	156	7,8
			6,84	0,40	+ 0,70	3,30	20	165	8,3
								Moyenne	7,4
Sulfate de cuivre.	Cu SO⁴	159,5	3,08	0°,42 (2)	— 0°,62	4°,62	22	239	11,0
			5,25	0,84	— 6	10	26	303	11,9

(1) Calculé d'après les expériences de Rüdorff.

(2) Calculé d'après mes expériences. *(Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* XI.)

Il ressort de ce tableau que la potasse caustique, les chlorures de sodium et de potassium, et l'iodure de potassium, ont à peu près le même abaissement moléculaire de la température du maximum de densité. On savait déjà qu'ils ont à peu près le même abaissement moléculaire de congélation.

Les carbonates et les sulfates alcalins ont aussi à peu près les mêmes abaissements moléculaires de congélation et de la température du maximum. Le sulfate de cuivre se rattache à ce groupe par son abaissement moléculaire de la température du maximum, tandis que son abaissement moléculaire de congélation se rapproche de ceux des combinaisons organiques.

L'acide oxalique et le sucre ont à peu près le même abaissement moléculaire de la température du maximum que les sels haloïdes.

Mais la plus curieuse et la plus intéressante des relations que fait ressortir le tableau, est celle qui existe entre les deux abaissements de congélation et de la température du maximum. Si l'on consulte la dernière colonne du tableau, on reconnaît que les substances considérées (à l'exception peut-être de l'acide sulfurique) se divisent en trois groupes suivant la valeur du rapport $\frac{D}{C}$.

Un premier groupe comprend les substances qui abaissent la température du maximum de densité de l'eau, *environ 4 fois* (en moyenne 4,0 fois) plus qu'elles n'abaissent son point de congélation ; soit, jusqu'à présent, la potasse, les chlorures de sodium et de potassium, l'iodure de potassium, le chlorure de calcium et l'acide oxalique.

Un second groupe comprend des substances qui, comme les carbonates et les sulfates alcalins, et le sucre, abaissent la température du maximum *7 à 8 fois* plus que la température de congélation.

Enfin, pour un troisième groupe, qui n'a d'autre représentant pour le moment que le sulfate de cuivre, le rapport entre les deux abaissements est environ *11 ou 12*.

On voit que les trois rapports sont entre eux sensiblement comme 1 : 2 : 3.

X

De la température du maximum de densité des mélanges d'eau et d'alcool.

Les mélanges d'alcool et d'eau ont déjà été étudiés par Rossetti [1] au point de vue de la détermination des températures du maximum de densité.

Despretz a déterminé la température du maximum pour deux solutions d'alcool. Il n'a publié le résultat que pour l'une d'entre elles (probablement parce qu'il aura trouvé pour l'autre une température du maximum supérieure à 4°, et que ce résultat lui aura paru suspect).

Dans le tableau suivant, j'ai réuni mes résultats à ceux de Despretz et de Rossetti sur la température du maximum et sur la température de congélation des mélanges d'eau et d'alcool. Dans ce tableau, les observations de Rossetti sont désignées par un astérisque, celles de Despretz par deux astérisques.

Solutions d'Alcool éthylique

Abaissements du point de congélation et de la température du maximum de densité.

Poids de substance dans 100 grammes d'eau. M	Abaissement du point de congélation. C	Température du maximum de densité.	Abaissement de la temp^re du maximum. D	COEFFICIENTS d'abaissement. $\frac{C}{M}$	$\frac{D}{M}$
0,09	—	4°,12*	—0°,12	—	— 1,333*
0,642	0°,27	4,16	— 0,16	0,421	— 0,249
1,346	0,54	4,29	— 0,29	0,401	— 0,215
2,568	1,03	4,39	— 0,39	0,401	— 0,152
3,943	1,57	4,02	— 0,02	0,398	— 0,005
6,21	2,63*	3,17*	+ 0,83	0,424*	+ 0,134*
6,575	2,60	2,85	+ 1,15	0,395	+ 0,175
7.408	2,83**	2,25**	+ 1,75	0.382**	+ 0,236**
8,46	3,54*	1,82*	+ 2,18	0,418*	+ 0,258*
10,80	4,45*	— 0,19*	+ 4,19	0,412*	+ 0,388*
17,12	7,47*	— 8,48*	+12,48	0,436*	+ 0,729*

Ce tableau fait voir, par la constance du coefficient d'abaissement $\frac{C}{M}$, que *l'abaissement du point de congélation* de ces solutions est sensiblement proportionnel à la quantité d'alcool, conformément à la loi de Blagden.

Mais *l'abaissement de la température du maximum* n'est nullement proportionnel à la quantité d'alcool. Pour les solutions faibles *il n'y a pas d'abaissement, mais, au contraire, élévation de la température du maximum de densité.*

Ce fait est très surprenant.

Je me propose de continuer ces recherches après avoir perfectionné les procédés d'expérimentation et fait une étude préalable sur les courants qui se produisent dans une masse d'eau refroidie ou échauffée, passant par la température de son maximum de densité.

[1] *Comptes Rendus,* LXX, 1092 (1870).

NOTE

sur les niveaux et les gisements fossilifères des environs de Sainte-Croix,

par **Aug. JACCARD**, professeur.

I. Terrains crétacés.

La *Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Ste-Croix,* de Pictet et Campiche, est précédée d'une *Description géologique* de MM. Campiche et de Tribolet, comprenant l'ensemble des terrains de cette région, du jurassique inférieur au tertiaire et même au quaternaire. Ce travail ne renferme que des données tout à fait générales, et on peut regretter aujourd'hui de n'y trouver aucune indication sur les gisements fossilifères, alors si riches, mais qui maintenant sont épuisés ou ont disparu.

MM. Pictet et Campiche, reconnaissant l'insuffisance des données stratigraphiques, avaient cependant dressé un tableau des divers étages crétacés aux environs de Ste-Croix avec subdivisions au nombre de treize, et même M. Pictet disait [1] : « Les terrains crétacés de Ste-Croix se présentent dans des conditions tout à fait exceptionnelles. Depuis la base du terrain valangien jusqu'à l'équivalent de la craie de Rouen, on y compte en stratification régulière treize étages distincts, tous fossilifères, fournissant ainsi une coupe des plus précieuses et des plus rares. »

Ajoutons encore que, sur le désir de M. Pictet, les auteurs de la description géologique s'étaient abstenus de donner des listes de fossiles. Celles-ci devaient prendre place dans le *Résumé paléontologique,* c'est-à-dire dans la troisième partie, qui n'a pas vu le jour.

La collection Campiche ayant été achetée pour le Musée géologique et transportée à Lausanne, je fus appelé par M. Renevier à reviser le classement stratigraphique et à rétablir l'ori-

[1] *Note sur la succession des mollusques céphalopodes,* etc. Archives des sciences, 1861.

gine exacte ou le gisement des échantillons qui, tous indistinctement, portaient l'indication Ste-Croix. Ce travail, qui m'était rendu relativement facile par les investigations auxquelles je venais de me livrer pour le coloriage de la carte géologique feuille XI, aurait dû être complété par un texte descriptif que le temps dont je disposais alors ne me permit pas d'élaborer. Aujourd'hui que les circonstances sont plus favorables, je veux essayer de réaliser ce que je considère comme un devoir envers la Société vaudoise des sciences naturelles.

Avant d'aborder la question des gisements au point de vue géologique, je dirai d'abord un mot du *tableau stratigraphique*, que les auteurs considéraient comme *provisoire* et qu'ils se réservaient de modifier, lorsque la description des fossiles serait terminée.

Je n'ai rien à dire pour le moment des 4 divisions ou étages supérieurs, Cénomanien, Gault supérieur, moyen et inférieur qui, dans la description des fossiles, ont fourni un contingent d'espèces justifiant la distinction proposée.

Pour l'Aptien, il ne peut plus en être de même, car les grès durs n'ont fourni, à ma connaissance, qu'une grosse Térébratule et que Campiche et Tribolet semblent vouloir réunir à l'Albien. Restent les marnes et les terrains marno-calcaires du Rhodanien, qui constituent un étage ou niveau fossilifère bien déterminé.

Le calcaire à Caprotines ne mérite pas plus que les grès durs d'être considéré comme un étage, puisque nous n'y trouvons qu'une ou deux espèces *(Caprotina ammonia* et *Radiolites neocomiensis)*. C'est un facies supérieur de l'Urgonien et rien de plus [1]. Le calcaire jaunâtre à Echinodermes a fourni du reste un nombre d'espèces suffisant pour son maintien dans la liste des étages.

Le calcaire jaune du Néocomien moyen (Hauterivien calcaire), de Renevier, doit également disparaître. Les rares fossiles qu'il renferme se retrouvent tous dans les marnes grises et bleues; il y a lieu de les réunir purement et simplement. J'observerai du reste, en passant, qu'on ne trouve pas à Ste-Croix la marne jaune que M. de Tribolet a proposé d'appeler *Marne à Am. Astieri* et qui renferme, dans le Jura neuchâtelois, une faune qui justifie sa distinction au point de vue paléontologique.

[1] Je ne veux pas du reste entrer en discussion ici sur la convenance de l'admettre, en raison de la faunule qu'il renferme à Châtillon de Michaille; je m'en tiens au bassin de l'Auberson.

Les marnes à bryozoaires, qui constituent le 11e étage de la série Pictet et Campiche, sont placées en dehors des accolades, soit du Néocomien moyen, soit du Néocomien inférieur (Valangien). Pour moi, il ne peut y avoir de doutes sur la convenance de les réunir au Valangien. Mais ici je me vois dans le cas de rectifier une erreur, bien excusable d'ailleurs, du docteur Campiche. En effet, la vraie marne à bryozoaires, qu'il eût été préférable d'appeler marne à spongiaires (et que je désignerai à l'avenir sous ce nom) est *superposée* au calcaire roux, limonite, tandis que la marne blanche ou jaune (visible à la Côte-aux-Fées), est inférieure à ce calcaire roux et constitue un autre niveau, un étage fossilifère que j'appelle *Marne d'Arzier*, localité qui a fourni la riche faune décrite par M. de Loriol. J'en indiquerai plus loin les caractères, et réunissant le calcaire blanc aux marnes à *Toxaster granosus (T. Campichei*, syn.), j'en constituerai l'étage inférieur du terrain crétacé aux environs de Ste-Croix.

D'après ce qui précède, le tableau des étages ou sous-étages serait modifié et réduit à onze pour le bassin de l'Auberson, savoir :

1. Cénomanien, Rotomagien.
2. Gault supérieur, Vraconien.
3. Gault moyen } Albien.
4. Gault inférieur }
5. Aptien et Rhodanien.
6. Calc. à Caprotines et calc. jaune à Echinod., Urgonien.
7. Calcaire jaune et marne bleue, Hauterivien.
8. Marne à spongiaires } Aubersonien ou Valangien supérieur.
9. Calcaire roux, Limonite }
10. Marnes d'Arzier } Valangien inférieur.
11. Calcaire blanc et marnes inférieures }

1. Cénomanien.

Les deux étages crétacés supérieurs ne jouent qu'un rôle très restreint dans le bassin de l'Auberson ou des Granges de Sainte-Croix. C'est ce qui ressort à première vue de la carte Campiche et Tribolet pour le Cénomanien, réduit à un lambeau sur le chemin de Noirvaux à la Vraconnaz. Les fossiles y sont peu abondants : ce sont surtout des Ammonites *(A. Rotomagensis, varians, Mantelli*, le *Turrilites Scheuchzeri)*. L'*Am. Cenomanensis* et les beaux échantillons reproduits en moulages proviennent d'Oye, dans la vallée de St-Point.

2. Gault supérieur.

Le gault supérieur occupe une surface moins considérable encore que le Cénomanien qui le recouvre.

La construction d'une nouvelle route, il y a une vingtaine d'années, m'a permis de relever une coupe des diverses assises qui le composent, sur une trentaines de mètres d'épaisseur. La plupart ne renferment pas de fossiles ; ceux-ci sont concentrés dans deux couches dont l'une, de 2 à 3 mètres, est pétrie d'*Ostrea vesiculosa*, l'autre, dont l'épaisseur n'atteint pas un mètre, est prodigieusement riche en fossiles de tout genre : Céphalopodes, Gastéropodes, Acéphales. Comme les couches sont verticales, le Dr Campiche avait fait creuser, dans le pâturage, des tranchées qui lui procurèrent la faune remarquable soumise à l'étude de M. Pictet. Moi-même, ayant creusé au bord du chemin, il y a quelques années, j'y ai trouvé encore une série d'espèces très nombreuses. On peut se demander comment il se fait que cet étage si riche manque absolument dans le reste du bassin de l'Auberson, aussi bien que dans le Val de-Travers, à Morteau, à St-Point, où les deux étages des argiles à fossiles pyriteux et des sables à fossiles phosphatés sont si bien représentés?

3. Gault moyen.

La carte de MM. Campiche et Tribolet indique l'Albien, l'Aptien et même l'Urgonien comme formant une ceinture continue autour du terrain tertiaire dans le bassin de l'Auberson, ce qui n'est pas exact, au moins en ce qui concerne la bordure nord aux Granges-Jaccard, où je n'en ai observé aucune trace. Les argiles rouges et noires sont très développées au-dessous du gault supérieur, sur le chemin de la Vraconnaz, mais c'est en vain que j'y ai cherché des fossiles. Ceux que le Dr Campiche avait recueillis provenaient de l'exploitation, alors en faveur, des argiles pour l'amendement des terres. L'argile exploitée pour la tuilerie de Noirvaux n'en renferme que peu d'échantillons, ceux-ci sont transformés en oxyde de fer; il y a également des moules remaniées des fossiles du gault inférieur et un grand nombre de petits Crustacés *(Notopocorystes,* 2 sp.).

4. Gault inférieur.

A Ste-Croix, comme ailleurs, les sables à fossiles phosphatés sont très riches en fossiles, mais on se tromperait grandement

si on croyait les trouver dans toute l'épaisseur du terrain. Ils sont concentrés, en général, vers la base de l'assise, sous forme de couche distincte. Deux gisements ont surtout enrichi la collection du Dr Campiche, qui avait aussi fait exécuter des fouilles dans le but de les recueillir. Le plus important était celui de Vers-chez-les-Gueissaz, dans le pâturage, près du chemin qui conduit à la Chaux. J'y ai également fait exécuter un creusage qui m'a montré ici la superposition directe du Gault à l'Urgonien, sans traces de l'Aptien.

Le second gisement est celui du Lac Bornet, au contact des argiles à fossiles pyriteux. Sur ces deux points on peut être assuré de faire encore des récoltes fructueuses sans trop de peines et de frais.

5. Aptien.

J'ai eu beaucoup de peine à découvrir le seul affleurement ou gisement fossilifère de l'Aptien que je connaisse dans le val de l'Auberson. Il est situé à gauche du chemin de la Vraconnaz, dans un pâturage et sur la zone indiquée comme formée par l'Urgonien dans la carte géologique. Dans des enfoncements résultant du parcours du bétail, on voit apparaître des marnes argileuses verdâtres ou jaunes, mélangées avec des calcaires marneux jaunes renfermant le *Heteraster oblongus* et les Gastéropodes, *Cerithium*, *Tylostoma*, *Turbo*, *Trochus*, caractéristiques de l'Aptien inférieur. C'est tout ce que j'ai pu découvrir de cet étage.

6. Urgonien.

On sait que Marcou, dans son essai de nomenclature des assises du Néocomien, avait proposé de substituer au terme d'*Urgonien* celui de *Couches de Noirvaux-dessous*, indiquant en outre comme fossiles caractéristiques la *Caprotina ammonica* et le *Radiolites neocomiensis*, fossiles que pour ma part je n'ai jamais réussi à découvrir dans cette localité où les couches m'ont paru absolument dépourvues de fossiles. Ceux que j'ai pu recueillir, et probablement ceux de la collection Campiche, se trouvaient dans un affleurement de roches calcaires, au milieu d'un pâturage près du Carre.

Malgré l'extension considérable indiquée dans la carte géologique, l'Urgonien, tant supérieur qu'inférieur, n'a fourni qu'un nombre restreint de fossiles à la collection Campiche, et mes propres recherches ont été absolument infructueuses. Autant qu'il

m'a été possible de m'en assurer, les fossiles cités dans la *Description* provenaient de creusages à l'entrée du village de l'Auberson. Il ne fallait rien moins que les riches matériaux des gisements de Morteau pour constituer la faune de cette division du Néocomien.

7. Hauterivien.

C'est à la construction de la nouvelle route de Ste-Croix à Pontarlier que le Dr Campiche dut la découverte des matériaux les plus importants de sa collection du Néocomien moyen. Cette chaussée devant traverser le profond ravin de la Combe, les ingénieurs entreprirent de le combler au moyen de matériaux empruntés aux couches marno-calcaires du bord oriental du plateau de l'Auberson, ainsi qu'au calcaire roux du Valangien du versant opposé. Ces travaux furent exécutés, en partie du moins, par les horlogers sans travail de Ste-Croix, que le docteur Campiche initia à la recherche des fossiles, ce qui lui valut la découverte des vertèbres de reptiles, du fragment de carapace de tortue, etc., qui enrichirent sa collection.

Malheureusement, en ce qui concerne les mollusques, les marnes calcaires grumeleuses, grossières, ne fournirent le plus souvent que des fossiles d'une mauvaise conservation, ainsi qu'on peut encore en juger actuellement, les talus n'ayant pas été revêtus de gazon. Malgré l'épaisseur des couches exploitées, il ne m'a pas été possible de distinguer des niveaux fossilifères particuliers. Ce n'est qu'à la partie supérieure du calcaire jaune qu'on voit apparaître une récurrence de couche marneuse renfermant en abondance la *Terebratula Marcousana*, avec son test silicifié.

La marne hauterivienne affleure aussi au sud et à l'est de Verschez-les-Jaques, mais je n'y ai recueilli que des Rhynchonelles très abondantes. Elle a aussi été entamée sur divers points par la route du Val-de-Travers, mais elle ne paraît pas avoir fourni des matériaux bien importants. Enfin elle affleure dans le bassin même de Ste-Croix, au Collas, où elle est très fossilifère et presque en contact avec le Valangien.

8. Marnes à spongiaires.

Un seul gisement, d'une étendue très limitée, quelques mètres de superficie à peine, a fourni au Dr Campiche l'une des séries les plus remarquables de sa collection. C'est auprès d'une

maison dite le Chalet-du-Marais, au-dessus de la Combe, en dehors des couches entamées par les tranchées de la route, que le zélé collectionneur de Sainte-Croix avait fait pratiquer une fouille peu profonde dans une marne sableuse pulvérulente au milieu de laquelle gisaient par centaines et par milliers les Spongiaires, les Brachiopodes et, en moindre abondance, les Bryozoaires, les Echinides, etc., qui caractérisent ce niveau. Les matériaux extraits de cette fouille étaient transportés à la fontaine, lavés à grande eau, laissant pour résidu les innombrables fossiles de la collection. Malgré mes recherches, il ne m'a pas été possible de reconnaître la couche sur laquelle ces marnes reposent ni celle qui lui est superposée. Ce n'est que par induction que je les ai considérées comme reposant sur le calcaire roux dont elles ont les principaux fossiles, entre autres les *Terebratula Carteroni*, *T. Aubersonensis*, le *Pygurus rostratus*, etc.

9. Calcaire roux ou Limonite.

J'ai peu de chose à dire de ce niveau qui a été atteint par les tranchées de la route, en dessous de Vers-le-Bois. Le gisement a fourni surtout la *Pholadomya elongata*, le *Pygurus rostratus*, des Nérinées, des Brachiopodes, etc. Il se peut que des fossiles aient été recueillis sur d'autres points, notamment dans les fouilles pour l'exploitation du minerai de fer de la limonite.

10. Marne valangienne moyenne ou Marne d'Arzier.

Pendant longtemps je fus embarrassé sur le niveau exact d'une couche de marne jaune à Bryozoaires, radioles d'Echinides Brachiopodes et Polypiers, affleurant sur la route du Val-de-Travers au delà du Col-des-Etroits. Je ne pouvais la confondre, comme le Dr Campiche, avec la marne à spongiaires et, d'autre part, sa faune l'éloignait des marnes inférieures. Je fus enfin tiré d'embarras par la découverte d'un facies absolument semblable aux carrières d'Arzier, aux Amburnex et à la Côte-aux-Fées.

La collection Campiche renferme un grand nombre d'échantillons de ce gisement, qui a disparu aujourd'hui sous la végétation. Il est surtout caractérisé par la présence de nombreux polypiers, adhérents aux couches de calcaire blanc et par les radioles du *Rhabdocidaris Sanctæ Crucis*. Il ne peut y avoir de doute sur la position de cette couche, entre le calcaire roux

du Valangien supérieur et le calcaire blanc du Valangien inférieur.

11. Valangien inférieur.

Le Dr Campiche n'indiquait pas volontiers la provenance des échantillons de sa collection. Cependant j'avais fini par apprendre que bon nombre des espèces indiquées dans l'énumération des Echinides de l'étage valangien de Ste-Croix provenaient des fouilles pratiquées dans le pâturage entre Chez-les-Jaques et la Limasse. Je m'empressai de visiter le gisement et j'y trouvai en effet le *Toxaster granosus* (syn. *T. Campichei)*, mais de *Cidaris, Hemicidaris*, *Diadema*, nulle trace. Je suis néanmoins certain aujourd'hui qu'un certain nombre d'espèces, reconnaissables à la couleur du test, proviennent de ce niveau et de cette localité. Un hasard heureux a conduit le Dr Campiche à pratiquer ses fouilles sur un point particulièrement riche en oursins, mais ne renfermant, paraît-il, que peu d'autres fossiles, ce qui aura mis fin aux recherches.

Le calcaire blanc (marbre bâtard de Desor), est peu développé à Ste-Croix, et les Nérinées qu'il renferme, à Neuchâtel et ailleurs, se trouvent dans le calcaire roux.

II. Terrains jurassiques.

Les terrains jurassiques des environs de Sainte-Croix ont aussi fourni au Dr Campiche quelques séries intéressantes de fossiles. Toutefois celles-ci étaient loin de présenter une importance comparable à celles de la série crétacée. Certaines divisions semblent même à peu près stériles.

Dès le début de ses recherches, le Dr Campiche avait adopté la division en étages, d'A. d'Orbigny, mais sans accorder à la détermination des espèces la même attention qu'aux fossiles crétacés. Plus tard, dans la rédaction du mémoire géologique, en collaboration avec M. G. de Tribolet, celui-ci modifia quelque peu cette classification, en la combinant avec celle que Gressly venait d'appliquer aux terrains du Jura neuchâtelois, et même à celle, plus ancienne, de Thurmann.

1. Purberckien.

Je ne crois pas que la collection Campiche renferme de fossiles Purberckiens de Sainte-Croix. En 1859 j'avais conduit le Dr sur

l'affleurement de la route de Noirvaux, mais lorsqu'il apprit que M. Pictet n'en comprendrait pas l'étude dans sa Monographie de Sainte-Croix, il renonça à toute recherche dans ces couches.

2. Portlandien.

Le Portlandien, caractérisé par ses couches dolomitiques friables et ses bancs de calcaire compact, se montre sur le bord de la route de l'Auberson, au delà du Col-des-Etroits. J'y ai découvert la *Natica Marcousana*, mais je ne crois pas que la collection Campiche renferme des fossiles de ce niveau provenant des environ de Sainte-Croix [1].

3. Ptérocérien.

C'est l'Etage Kimméridgien de Tribolet et Campiche, qui ont fait ressortir sa puissance et son développement aux environs de Sainte-Croix, en même temps que la rareté des fossiles dans les assises calcaires. Seule la couche de marne du pont de Noirvaux a fourni en grande abondance les espèces caractéristiques de la marne du Banné près de Porrentruy, c'est-à-dire du Ptérocérien de Thurmann. Ils indiquent aussi la présence de cette marne à Bullet, mais je n'ai pu en découvrir l'affleurement.

A ces deux gisements, il faut ajouter celui des bords de la route, entre le Château et la Grange-de-la-Côte. Ici, ce n'est plus la marne, mais des alternances marno-calcaires rocailleuses, qui renferment une prodigieuse quantité de fossiles, appartenant à une demi-douzaine d'espèces seulement *(Terebratula subsella, Ostrea solitaria, Mytilus jurensis)*, dans un très mauvais état de conservation.

4. Astartien.

MM. Tribolet et Campiche désignent ce terrain sous le nom d'Etage séquanien. La présence de Dicerates et de Nérinées les porte à croire que ces couches représentent le Corallien blanc du Jura bernois. On a reconnu dès lors que c'était en réalité l'un des facies de notre Astartien coralligène. Quant à la coloration en rouge qui caractérise les couches de la chaîne surbaissée de Sainte-Croix, — ce qui les a portés à les distinguer sous le nom de *Corallien rouge*, — je dois faire observer qu'elle affecte tous les étages calcaires du jurassique supérieur, et qu'elle est

[1] Bien au contraire, elle en contient un bon nombre. — Rnv.

due à des émissions hydro-thermales, postérieures à la formation des couches. A Sainte-Croix même, derrière l'église, j'ai pu recueillir une série intéressante de Polypiers, de Nérinées et d'Oursins, qui ne laisse aucun doute sur le niveau astartien de ces couches. Quant aux assises marno-calcaires, grumeleuses et oolitiques, grossières, à *Chemnitzia striata* et *Terebratula humeralis,* elles sont très développées sur la route de Noirvaux, et le Dr Campiche y avait recueilli de beaux oursins *(Acrocidaris formosa, Hemicidaris diademata,* etc.).

5. Oxfordien (Pholadomyen).

Tous les fossiles recueillis par le Dr Campiche entre les couches inférieures de l'Astartien et le Callovien avaient été classés par lui dans l'Oxfordien, mais, dans la revision faite au Musée, j'ai cru devoir réunir, dans une série à part, les fossiles du Spongitien ou calcaire à scyphies, réservant le nom d'Oxfordien aux assises de marnes et de calcaires hydrauliques qui leur sont superposées.

Malgré toutes mes recherches je n'ai pu y découvrir des fossiles de ce niveau, mais nous lisons, page 12, dans la *Description,* que ces couches renferment, aux Gîtes et à la Vraconne, des fossiles à l'état de moules bien conservés *(Cercomya, Pholadomya, Goniomya,* etc.).

6. Spongitien.

La série des fossiles du Spongitien de Sainte-Croix m'a paru assez riche, mais la *Description* n'indique pas les gisements. J'ai pu me convaincre qu'il en existe au moins deux, l'un à la Vraconne, l'autre à la Deneyriaz-dessus. Les *Ammonites biplex* et autres, les Brachiopodes, les Crinoïdes surtout, y pullulent dans les lits marno-schisteux.

7. Callovien.

Nous lisons, page 11 de la *Description,* que l'Oxfordien commence « par une couche très faible, qui correspond par ses fossiles au Kellowayrock *(Ammonites, Turbo, Pleurotomaria,* etc.) dont on a récolté un grand nombre dans le village même de Sainte-Croix. »

Ce n'est pas tout à fait exact, car c'est sur un seul point, en dehors du village, lieu dit le Closelet, que le creusage des fondations du poste de gendarmerie permit de recueillir la plupart des fossiles de la collection Campiche.

Un autre gisement a été mis à découvert par la construction de la route des Verrières près de la Vraconne, et un troisième près de Baulmes sur la route de la Limasse. Enfin, j'ai cédé au Musée de Lausanne une jolie série de fossiles calloviens, provenant d'un bloc de marne durcie de la Combettaz près du Suchet.

8. Bathonien.

C'est dans la région des Deneyriaz qu'il faut se transporter pour recueillir les nombreux fossiles du niveau des marnes à Discoïdées et du calcaire roux qui les accompagne. Il y a là une faune très caractéristique de Myacés (Pholadomya, *Pleuromya, Arcomya)*, de Brachiopodes *(Rhynchonella varians, Terebratula perovalis)*, associés à d'autres espèces un peu moins abondantes.

Le Bathonien fossilifère a aussi été mis en évidence par les travaux de la nouvelle route de Baulmes à la Limasse.

9. Bajocien.

Les couches à Polypiers du Bajocien sont indiquées par Tribolet et Campiche au-dessus du chalet inférieur de la Deneyriaz, mais je n'ai jamais réussi à y découvrir les *Agaricia salinensis* et les *Pecten* indiqués dans la Description. Il en est tout autrement dans la dépression comprise entre le Suchet et l'Aiguillon, vers le chalet de la Combettaz. Là apparaissent des alternances de marnes et de calcaires, avec de très nombreux polypiers (plusieurs espèces de *Montlivaultia)*, et d'innombrables Térébratules et Rhynchonelles dont le test est silicifié, de superbes *Lima* et *Pecten*, constituant une faune identique à celle que j'ai recueillie à Brot-dessous, entre Noiraigne et Rochefort.

Observations générales.

Si, à ces neuf niveaux ou étages fossilifères du jurassique, nous ajoutons les onze niveaux du crétacé, nous aurons vingt étages, représentés aux environs de Sainte-Croix par des faunes plus ou moins riches. Il y a quelque vingt ou trente ans, on n'eût pas hésité à considérer ces vingt étages comme accusant autant de renouvellements de la faune secondaire dans nos contrées. Il est vrai qu'à cette époque déjà certains géologues, entres autre

notre collègue M. Renevier, dans son *Mémoire sur la perte du Rhône,* affirmaient de nombreux *passages d'espèces,* d'un étage à un autre.

Mais il a bien fallu se rendre à l'évidence, et reconnaître que ces associations d'espèces, dans une région limitée, ne répondent nullement à celle que l'on rencontre dans une autre région, d'ailleurs peu éloignée; que les différents niveaux superposés ne sont en réalité que des *facies* résultant de l'ensemble des causes physiques dans lesquelles se sont formés les dépôts, telles que la profondeur des bassins, la nature des matériaux en suspension, etc.

Il est donc bien entendu que, pour les terrains jurassiques, comme pour les terrains crétacés, les dénominations dont je me suis servi n'ont qu'une valeur relative, locale et provisoire, quoique nécessaires à l'étude synthétique du développement des organismes dans la période secondaire.

De plus en plus, me semble-t-il, la paléontologie tend à se séparer de la géologie stratigraphique, et cela pour deux causes. La première résulte de l'énorme disproportion entre la puissance et l'étendue des gisements fossilifères. Tandis que nous voyons le Callovien avec quelques décimètres d'épaisseur présenter une faune de plus de cent espèces, d'autre part la série des couches du Jurassique supérieur est absolument stérile sur plus de cent mètres d'épaisseur et sur des kilomètres de superficie.

Une seconde cause qui contribue à réduire l'importance de la paléontologie en matière de stratigraphie, résulte du fait qu'il n'y a plus réellement de *fossiles caractéristiques*, d'espèces dont la présence suffisait à déterminer l'âge ou le niveau stratigraphique d'un gisement. C'est du reste le résultat auquel m'ont conduit les quarante années que j'ai consacrées à l'étude géologique du Jura, et en particulier des environs de Sainte-Croix, mon endroit natal.

OBSERVATIONS NOUVELLES

SUR

LA BIOLOGIE DE QUELQUES FOURMIS

Communiquées par **Auguste FOREL**.

M. le Dr Mœller, à Blumenau (Brésil méridional), m'a envoyé la singulière espèce de fourmi que Mayr a nommée *Acanthognathus ocellatus*. Cette fourmi a non seulement de très longues mandibules parallèles, insérées à côté l'une de l'autre et terminées par un long trident recourbé, comme les *Odontomachus*, beaucoup de *Strumigenys*, etc., mais ces mandibules ont en outre assez près de leur base une forte et très longue dent courbée, dirigée en bas et en dedans, qui se termine elle-même par deux denticules et rappelle la dent inférieure des mandibules du genre *Harpegnathos* Jerdon.

M. le Dr Mœller a été assez heureux pour trouver le nid de cette fourmi et m'écrit ce qui suit sur ses mœurs qu'il a observées dans un nid artificiel :

« Elles se creusèrent un petit trou dans une soucoupe pleine » de sable humide. Sous mes yeux, une ouvrière pondit un œuf, » et je vis souvent plus tard les ouvrières porter des œufs. » Lorsque les fourmis sont tranquilles et se promènent, elles » tiennent leurs mandibules entièrement ouvertes, c'est-à-dire » à angle droit avec l'axe longitudinal du corps (entièrement » opposées l'une à l'autre). Lorsque les mandibules sont ainsi » écartées au maximum, les extrémités des deux longues dents » basales, qui sont courbées en quart de cercle, se touchent à » peu près (j'ai pu confirmer le fait sur les exemplaires que le » Dr Mœller m'a envoyés dans de l'alcool; Forel). Or c'est avec » l'extrémité bidentée de ces dents inférieures que les fourmis » prennent et portent leurs œufs et les mollécules de terre » dont elles se servent pour bâtir, et point du tout avec les » dents de l'extrémité des mandibules. Dès qu'on effraie ou

» pince les fourmis, elles ferment leurs mandibules (pour mor-
» dre?) et alors les dents inférieures se croisent. »

Ce fait est aussi curieux qu'embarrassant. En effet, les espèces voisines et analogues du genre *Strumigenys* et les espèces des genres *Odontomachus* et *Anochetus* ont bien les mêmes longues mandibules tridentées ou bidentées à l'extrémité, mais n'ont pas de dent inférieure basale. Il est donc évident qu'elles doivent porter leurs œufs, leur terre, leurs larves avec les dents de l'extrémité des mandibules. Comment et pourquoi la dent inférieure basale s'est-elle formée et adaptée au but du travail dans le genre aberrant *Acanthognathus* qui n'est évidemment qu'un dérivé des *Strumigenys?* Le fait est tout à fait extraordinaire. Le Dr Mœller est un observateur de premier ordre. Peut-être trouvera-t-il la clef de l'énigme. Je le remercie de m'avoir autorisé à publier son observation.

Je soupçonne que la dent basale inférieure des espèces du genre *Harpegnathos* Jerdon qui utilisent leurs longues mandibules pour faire des bonds formidables de plus d'un mètre (voir Wroughton, *Our Ants*, dans le *Journal of the Natural History Society of Bombay,* 1892), sert au travail et à porter les larves, comme celle des *Acanthognathus*, tandis que la portion antérieure prolongée des mandibules sert au saut à la façon des Elatérides, comme l'ont montré MM. Wroughton, Wasmann, etc.

Il est probable du reste que les *Acanthognathus* sont aussi capables de sauter, comme le présume Mayr.

M. F.-W. Urich, à Trinidad (Antilles), me communique aussi quelques observations fort intéressantes :

Le *Camponotus atriceps* i. sp. Sm., a des mœurs nocturnes, comme sa couleur le faisait présumer.

Le *Cryptocerus atratus* L. relève l'abdomen jusque sur la tête d'une façon menaçante, mais ne pique pas. L'*Odontomachus hæmatodes* et l'*Anochetus (Stenomyrmex) emarginatus* F. piquent fort et sont appelés Tack-Tack par les indigènes à cause du bruit qu'ils font en refermant brusquement leurs mandibules ouvertes (voir du reste les intéressantes communications de Wasmann à ce sujet : Wiener entomologische Zeitung, 1892; Einiges über springende Ameisen). L'*Azteca instabilis* et le *Dolichoderus bispinosus* répandent une odeur aromatique. Ce sont deux cas de plus ajoutés aux nombreuses odeurs volatiles et aromatiques produites par les glandes anales dont j'ai le premier démontré l'existence chez les fourmis de la sous-famille

des Dolichoderides (*Fourmis de la Suisse*, 1874 et *Der Giftapparat und die Analdrüsen der Ameisen*, Zeitschr für wiss Zool. 1877).

Les nids du *Dolichoderus bispinosus* sont faits d'après M. Urich avec des débris végétaux et de la terre agglutinés par une sécrétion glandulaire résineuse des fourmis. Il paraît donc que cette espèce ne fait pas son nid seulement avec les fibres agglutinées des capsules du fromager *(Bombax ceiba)* comme on l'avait cru jusqu'ici, mais qu'elle sait aussi se servir d'autres matériaux pour faire son carton (voir du reste Forel : *Die Nester der Ameisen;* Neujahrsblatt der Zürcher Naturforschenden Gesellschaft 1892).

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

faites à la Station météorologique du Champ-de-l'Air,

INSTITUT AGRICOLE DE LAUSANNE

Vᵉ ANNÉE, 1891

XVIIᵉ année des observations météorologiques de Lausanne.

TABLEAUX

rédigés par **Henri DUFOUR**, prof., chef du service météorologique.
Observateur, D. VALET.

Les tableaux des pages 56 à 79 contiennent toutes les observations faites à l'observatoire pendant l'année 1891. Nous les ferons précéder seulement d'un court résumé qui caractérise cette année.

La température moyenne de l'année écoulée a été à Lausanne de 8°,2 ; cette température étant calculée suivant l'usage actuel : $\frac{7+1+9+9}{4}$. Si on la calcule d'après l'ancien système employé jusqu'ici, elle serait de 8°,37. La différence entre les moyennes établies par les deux procédés est d'environ 0°,2. —

Voici les températures des divers mois calculées par les deux méthodes :

Mois.	Moyenne : $\frac{7+1+9}{3}$	Moyenne : $\frac{7+1+9+9}{4}$	Différences.
Janvier . . .	— 4,6	— 4,8	— 0,2
Février . . .	— 0,9	— 1,1	— 0,2
Mars	+ 3,9	+ 3,8	— 0,1
Avril	6,8	6,7	— 0,1
Mai	12,9	12,7	— 0,2
Juin	16,6	16,4	— 0,2
Juillet . . .	17,5	17,3	— 0,2
Août	16,7	16,4	— 0,3
Septembre . .	15,3	14,9	— 0,4
Octobre . . .	10,2	10,2	— 0,0
Novembre . .	4,0	3,8	— 0,2
Décembre . .	2,0	2,1	+ 0,1
	8,4	8,2	— 0,18

Si on compare les résultats thermiques de cette année avec ceux obtenus par la série des années 1876-86, on constate que la température moyenne de l'année 1891 est de 0°,7 inférieure à la normale. Les mois de mai, juin, octobre et décembre ont une température plus élevée que la moyenne ; les autres sont au-dessous de la normale. — Cette année est donc une année froide comme les précédentes. Les extrêmes absolus de température ont été de 29°,9 le 1er juillet et — 15°,9 le 18 janvier.

La dernière gelée de l'hiver 1890-91 a eu lieu le 2 avril ; la première de l'hiver 1891-92 a eu lieu le 30 octobre. Le nombre des jours de gel de l'année 1891 est de 96, et celui des jours de non dégel de 27.

Pression atmosphérique. — La valeur moyenne de la pression atmosphérique est en 1891 de 714,5 ; la valeur normale est 712,9, c'est-à-dire qu'il y a eu un excès de pression de $1^{m}6$. Les extrêmes absolus sont 700,4 le 14 novembre et 727,8 le 3 février.

Pluie, neige, etc. — La quantité totale d'eau tombée sous toutes les formes est de 1036^{mm}. Cette chute se répartit sur 151 jours, mais sur ce nombre il y a 24 jours de chute très faible inférieure à 1^{mm}. La neige a été notée 21 fois, la grêle

2 fois, en juin et novembre. On a compté 25 orages et 16 jours de brouillard.

Ces éléments correspondent assez exactement à la normale, qui est une chute de 1038^{mm} en 151 jours.

Parmi les mois les plus pluvieux, il faut citer ceux de novembre avec une chute d'eau de 167^{mm} et de mai de avec 129^{mm}. Le maximum de chute diurne a été de 139^{mm} le 11 novembre.

Heures de soleil. — Le nombre d'heures de soleil évalué en heures et quarts d'heure, s'élève pour l'année à 1977. Les mesures rigoureuses faites au Bureau central de météorologie, à Zurich, en évaluant en heures et dixièmes d'heures les tracés de *Sunshine recorder,* donnent 1973,6. Ces deux chiffres concordent suffisamment, si on tient compte du fait que le début de l'insolation et la fin ne s'inscrivent pas d'une façon nette sur le *Sunshine recorder.*

Rappelons que le nombre possible d'heures de soleil, d'après le calcul astronomique, est de 4471, et le nombre maximum possible, en tenant compte du relief de l'horizon, de 4100; enfin la moyenne des années 1886-91 donne un total de 1860; donc l'année 1891 est une année claire.

Phénomènes périodiques et exceptionnels. — Un superbe parhélie avec arcs tangents a été observé le 9 janvier. Le 23 du même mois, malgré un sol gelé, on a trouvé à Montblesson sur Lausanne des primevères en fleurs. Le 22 février, nous recevions à la Station des plantes de tussilago farfara cueillies à Belmont par M. Mermier. — Les hirondelles ont fait leur apparition à Rolle le 8 avril, et le 9 à Lausanne; déjà le 3 avril, quelques hirondelles étaient signalées au Sentier, mais elles ne s'y sont établies définitivement que le 18. — La débâcle des glaces du lac de Joux a eu lieu entre les 2 et 3 mai.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de JANVIER 1891. Observateur : D. VALET

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	—2,9	—1,7	—3,9	—2,8	0,0	—5,0	717,6	717,0	717,3	717,3
2	—4,7	+2,3	—3,4	—1,9	+5,0	—6,0	17,5	18,1	19,8	18,5
3	—2,6	—0,9	—2,1	—1,9	+1,0	—5,0	20,0	19,5	19,4	19,6
4	—1,7	—0,6	—0,4	—0,9	+1,0	—3,5	18,0	16,3	15,1	16,5
5	—0,1	+1,6	—1,9	—0,1	+4,0	—2,0	11,4	10,3	11,0	10,9
6	—8,3	—6,6	—9,5	—8,1	—5,5	—9,1	09,2	08,2	08,8	08,7
7	—10,5	—7,3	—9,2	—9,0	—6,5	—11,7	07,4	06,3	07,6	07,1
8	—10,7	—7,3	—10,2	—9,4	—6,0	—11,7	08,6	08,9	09,8	09,1
9	—11,3	—9,5	—10,6	—10,5	—8,5	—13,0	09,4	08,4	09,3	09,0
10	—10,0	—7,4	—8,8	—8,7	—6,5	—11,9	11,2	13,3	17,0	13,8
11	—9,0	—4,5	—8,4	—7,3	—3,5	—10,5	20,9	22,2	23,7	22,3
12	—8,0	—2,9	—4,4	—5,1	—0,5	—10,3	25,1	24,0	20,3	23,1
13	—2,3	—1,3	—1,7	—1,8	—0,5	—5,8	19,2	20,1	22,7	20,7
14	—2,9	—1,7	—3,4	—2,7	0,0	—3,8	19,5	17,2	15,7	17,5
15	—4,3	—3,3	—8,6	—5,4	—0,5	—5,6	13,6	11,9	13,1	12,9
16	—10,9	—8,3	—9,7	—9,6	—6,5	—11,7	11,3	06,2	05,4	07,6
17	—13,3	—11,7	—15,2	—13,4	—9,5	—14,7	06,2	07,3	08,3	07,3
18	—15,7	—11,7	—15,9	—14,4	—11,0	—17,0	09,1	08,9	11,4	09,8
19	—15,6	—13,5	—15,6	—14,9	—12,0	—17,3	11,0	11,7	14,2	12,3
20	—15,5	—6,4	—10,8	—10,9	—2,5	—17,5	15,9	16,3	16,3	12,8
21	—7,9	—3,8	—2,4	—4,7	—1,5	—12,5	09,4	03,9	02,7	05,1
22	—5,0	+0,1	—1,8	—2,2	+3,0	—5,5	05,7	06,7	08,1	06,8
23	+1,0	2,6	+1,4	1,7	5,5	—1,5	11,9	14,2	16,0	14,0
24	+0,5	6,1	+0,5	2,3	8,0	0,0	17,3	17,4	16,7	17,1
25	+2,6	5,4	—1,1	2,3	7,0	0,5	17,8	20,0	20,4	19,4
26	—2,3	1,8	—5,7	—2,1	4,5	—3,5	19,8	19,6	19,8	19,7
27	—6,3	0,3	—1,9	—2,6	3,5	—7,0	20,8	21,3	21,2	21,1
28	—1,6	3,6	—2,6	—0,2	6,5	—2,9	21,6	21,6	21,7	21,6
29	—4,5	2,5	—3,6	—1,9	5,0	—5,5	21,9	21,1	20,8	21,3
30	—4,8	1,1	+3,4	—0,1	3,4	—7,1	21,3	22,3	23,1	22,2
31	—2,1	2,7	+2,4	+1,0	6,0	—3,3	23,0	23,6	21,0	22,5
Moyn.	—6,15	—2,59	—5,33	—4,67						715,01

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	41	11	3	12	3	10	4	9	38
Vitesse . .	16,1	3,3	1,3	2,4	7,0	3,7	6,3	3,8	

Extrêmes de température : Max. 8,0 le 24 ; min. —17,5 le 20.
Extrêmes de pression : Max. 725,1 le 12 ; min. 602,0 le 21.
Jours très froids, 16. Jours froids, 30.
Nombre de jours à temp. moy. au-dessous de zéro. 27.

On a noté comme calme tout vent dont la vitesse est inférieure à 4 k. à l'heure.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

6°.38′. G. β. 46°.31′. H. 555,8. *h.* 1m.10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
93	87	—	—	—	—		10	1
95	62	—	—	6,0	—		2	2
95	96	—	—	—	—		10	3
96	95	—	1,0	—	—	neige	9	4
95	70	—	—	—	—		8	5
66	58	—	—	8,0	—		0	6
75	65	—	—	4,1	—		2	7
74	65	—	—	5,3	—		2	8
77	70	—	—	—	—		5	9
75	68	—	—	4,3	—		8	10
74	66	—	—	7,0	—		2	11
87	74	—	—	—	—		7	12
84	78	—	—	—	—		10	13
85	75	—	1,0	—	—	neige	10	14
70	55	—	—	4,0	—			15
73	80	—	1,0	—	—	neige		16
75	65	—	—	6,2	—			17
73	62	—	—	7,2	—			18
70	66	—	—	4,1	—			19
74	60	—	—	7,3	—			20
85	85	—	13,0	—	—	neige	10	21
74	62	—	4,5	1,0	—	id.	6	22
98	85	—	1,0	—	—	id.	10	23
91	60	—	0,5	7,0	—	id.	5	24
85	71	—	—	5,3	—		1	25
75	62	—	—	8,2	—		0	26
90	75	—	—	6,2	—		0	27
66	58	—	—	6,2	—		0	28
74	71	—	—	8,2	—		0	29
95	82	—	—	—	—		6	30
80	75	—	—	2,3	—		5	31
			22,0	112,1				Moyen.

	Dates :	2.	6.	9.	13.	16.	23.	25.	29.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	1,4	1,4	1,1	0,8	0,6	0,2	0,4	0,4
	0m25	0,5	0,5	—0,2	—0,4	—0,6	—0,8	—0,4	—0,2

Le 9 janvier, magnifique parhélie avec arcs tangents; le 12, neige; le 18, —16,5 sur la neige; le 19, —17,5 à 20 cm. de la neige; le 20, —20,5; le 21, neige depuis 8 h. jusqu'à 2 h., recommence à 5 h.; le 22, neigeux; le 30, gelée blanche. Le 29, primevère avec 2 fleurs au bord d'une haie à Montblesson; les racines sont dans un sol gelé et dur. Le gel a pénétré au Champ-de-l'Air dans un pré couvert de neige à 45-50 cm.; dans les rues et routes, il a atteint 80 cm., par places même 1 mètre.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de JANVIER 1891. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre 7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	Baromètre à zéro 7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	—2,9	—1,7	—3,9	—2,8	0,0	—5.0	717,6	717,0	717,3	717,3
2	—4,7	+2.3	—3,4	—1,9	+5,0	—6.0	17.5	18,1	19,8	18,5
3	—2,6	—0,9	—2,1	—1,9	+1,0	—5.0	20.0	19,5	19,4	19,6
4	—1,7	—0,6	—0,4	—0,9	+1,0	—3,5	18.0	16,3	15,1	16,5
5	—0,1	+1,6	—1,9	—0,1	+4,0	—2.0	11,4	10,3	11,0	10,9
6	—8,3	—6,6	—9,5	—8,1	—5,5	—9.1	09,2	08,2	08,8	08,7
7	—10.5	—7,3	—9.2	—9,0	—6,5	—11.7	07,4	06,3	07,6	07,1
8	—10,7	—7.3	—10,2	—9,4	—6,0	—11.7	08,6	08,9	09,8	09,1
9	—11.3	—9,5	—10,6	—10,5	—8,5	—13.0	09,4	08,4	09,3	09,0
10	—10,0	—7,4	—8,8	—8,7	—6,5	—11,9	11,2	13,3	17,0	13,8
11	—9,0	—4,5	—8,4	—7,3	—3,5	—10,5	20,9	22,2	23,7	22,3
12	—8,0	—2.9	—4,4	—5,1	—0,5	—10,3	25,1	24,0	20,3	23,1
13	—2,3	—1,3	—1,7	—1,8	—0.5	—5,8	19,2	20,1	22,7	20,7
14	—2,9	—1,7	—3,4	—2,7	0,0	—3,8	19,5	17,2	15,7	17,5
15	—4,3	—3,3	—8,6	—5,4	—0,5	—5,6	13.6	11,9	13,1	12,9
16	—10.9	—8,3	—9,7	—9,6	—6.5	—11,7	11,3	06,2	05,4	07,6
17	—13,3	—11,7	—15,2	—13,4	—9,5	—14,7	06,2	07,3	08,3	07,3
18	—15,7	—11,7	—15,9	—14,4	—11,0	—17,0	09.1	08,9	11,4	09,8
19	—15.6	—13,5	—15,6	—14,9	—12,0	—17,3	11,0	11,7	14,2	12,3
20	—15,5	—6,4	—10,8	—10,9	—2.5	—17.5	15,9	16,3	16,3	12,8
21	—7,9	—3,8	—2,4	—4,7	—1,5	—12,5	09,4	03,9	02,7	05,1
22	—5,0	+0,1	—1,8	—2,2	+3,0	—5,5	05,7	06,7	08,1	06,8
23	+1,0	2,6	+1,4	1,7	5.5	—1,5	11,9	14,2	16,0	14,0
24	+0,5	6,1	+0,5	2,3	8.0	0,0	17,3	17,4	16,7	17,1
25	+2,6	5,4	—1,1	2,3	7,0	0,5	17.8	20,0	20,4	19,4
26	—2,3	1,8	—5,7	—2,1	4,5	—3,5	19,8	19,6	19,8	19,7
27	—6,3	0,3	—1,9	—2,6	3.5	—7,0	20,8	21,3	21,2	21,1
28	—1,6	3,6	—2,6	—0,2	6,5	—2,9	21,6	21,6	21,7	21,6
29	—4.5	2,5	—3.6	—1,9	5,0	—5,5	21,9	21,1	20,8	21,3
30	—4,8	1,1	+3,4	—0,1	3.4	—7,1	21,3	22,3	23,1	22,2
31	—2,1	2,7	+2,4	+1,0	6,0	—3,3	23.0	23,6	21,0	22,5
Moyn.	—6,15	—2,59	—5,33	—4,67						715,01

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	41	11	3	12	3	10	4	9	38
Vitesse . .	16,1	3,3	1,3	2,4	7,0	3.7	6,3	3,8	

Extrêmes de température : Max. 8,0 le 24 ; min. —17,5 le 20.
Extrêmes de pression : Max. 725,1 le 12 ; min. 602,0 le 21.
Jours très froids, 16. Jours froids, 30.
Nombre de jours à temp. moy. au-dessous de zéro. 27.

On a noté comme calme tout vent dont la vitesse est inférieure à 4 k. à l'heure.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°.38′. G. β. 46°.31′. H. 555,8. *h*. 1m.10. H′. 549.

Date	Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
1	93	87	—	—	—	—	10	1
2	95	62	—	—	6,0	—	2	2
3	95	96	—	—	—	—	10	3
4	96	95	—	1,0	—	—	neige 9	4
5	95	70	—	—	—	—	8	5
6	66	58	—	—	8,0	—	0	6
7	75	65	—	—	4,1	—	2	7
8	74	65	—	—	5,3	—	2	8
9	77	70	—	—	—	—	5	9
10	75	68	—	—	4,3	—	8	10
11	74	66	—	—	7,0	—	2	11
12	87	74	—	—	—	—	7	12
13	84	78	—	—	—	—	10	13
14	85	75	—	1,0	—	—	neige 10	14
15	70	55	—	—	4,0	—		15
16	73	80	—	1,0	—	—	neige	16
17	75	65	—	—	6,2	—		17
18	73	62	—	—	7,2	—		18
19	70	66	—	—	4,1	—		19
20	74	60	—	—	7,3	—		20
21	85	85	—	13,0	—	—	neige 10	21
22	74	62	—	4,5	1,0	—	id. 6	22
23	98	85	—	1,0	—	—	id. 10	23
24	91	60	—	0,5	7,0	—	id. 5	24
25	85	71	—	—	5,3	—	1	25
26	75	62	—	—	8,2	—	0	26
27	90	75	—	—	6,2	—	0	27
28	66	58	—	—	6,2	—	0	28
29	74	71	—	—	8,2	—	0	29
30	95	82	—	—	—	—	6	30
31	80	75	—	—	2,3	—	5	31
				22.0	112,1			Moyen.

	Dates :	2.	6.	9.	13.	16.	23.	25.	29.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	1,4	1,4	1,1	0,8	0,6	0,2	0,4	0,4
	0m25	0,5	0,5	—0,2	—0,4	—0,6	—0,8	—0,4	—0,2

Le 9 janvier, magnifique parhélie avec arcs tangents; le 12, neige; le 18, —16,5 sur la neige; le 19, —17,5 à 20 cm. de la neige; le 20, —20,5; le 21, neige depuis 8 h. jusqu'à 2 h., recommence à 5 h.; le 22, neigeux; le 30, gelée blanche. Le 29, primevère avec 2 fleurs au bord d'une haie à Montblesson; les racines sont dans un sol gelé et dur. Le gel a pénétré au Champ-de-l'Air dans un pré couvert de neige à 45-50 cm.; dans les rues et routes, il a atteint 80 cm., par places même 1 mètre.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de FÉVRIER 1891. Observateur D. VALE.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenn
1	1,3	2,5	1,4	1,7	5,5	0,3	720,3	719,8	721,0	720,
2	1,6	4,4	2,3	2,8	6,0	—0,1	23,3	25,5	25,9	24,
3	1,0	4,2	—1,1	1,4	6,5	0,5	27,1	27,1	27,8	27,
4	—1,9	1,1	1,8	0,3	5,0	—3,8	27,7	24,9	23,6	25,
5	—0,9	2,3	—0,5	0,3	4,0	—1,3	23,4	23,7	24,3	23,
6	—4,5	2,4	—4,6	—2,2	3,5	—5,0	24,5	23,3	23,2	23,
7	—6,9	—3,1	—7,0	—5,7	—1,0	—8,5	22,8	22,9	21,9	22,
8	—7,5	—4,5	—5,7	—5,9	—1,5	—8,9	18,3	17,7	18,4	18,
9	—5,4	—2,0	—6,4	—4,6	0,5	—6,5	19,2	19,4	19,6	19,
10	—6,1	—0,2	—5,1	—3,8	2,0	—8,7	20,4	20,7	21,3	20,
11	—3,9	—0,4	—4,5	—2,9	2,5	—6,5	21,7	20,8	20,7	21,
12	—5,0	—2,6	—2,6	—3,4	—0,5	—6,2	21,4	22,4	21,5	21,
13	—2,2	3,8	—0,7	0,3	6,0	—3,2	19,9	20,4	21,7	20,
14	—7,9	—3,3	—6,9	—6,0	—1,5	—8,5	24,2	24,5	25,1	24,
15	—9,9	0,4	—4,7	—4,7	2,5	—10,7	25,0	25,0	24,9	25,
16	—7,7	0,7	—2,3	—3,1	3,5	—8,5	25,1	25,0	24,2	24,
17	—2,5	4,4	—1,8	0,0	7,0	—5,0	24,7	24,6	24,4	24,
18	—3,5	1,3	—0,6	—0,9	3,0	—4,1	25,2	23,7	21,8	23,
19	—2,3	2,1	—2,7	—1,0	3,5	—3,3	23,3	24,0	23,8	23,
20	—4,0	2,4	—0,2	—0,6	5,0	—5,1	23,3	22,6	21,5	22,
21	—3,1	3,9	0,0	0,3	5,5	—5,1	20,2	19,2	20,4	19,
22	—2,8	5,6	0,4	1,1	7,5	—4,0	23,2	23,3	24,3	23,
23	—2,3	6,0	0,0	1,2	8,0	—3,5	25,8	26,2	26,1	26,
24	—3,5	6,2	0,8	1,1	8,0	—4,1	25,8	25,0	23,8	24,
25	—2,6	5,8	0,1	1,1	8,0	—4,0	21,8	20,4	18,8	20,
26	—2,0	7,1	1,8	2,3	8,5	—3,0	18,0	17,8	17,0	17,
27	—1,3	8,2	2,2	3,0	10,0	—2,0	17,8	18,1	18,9	18,
28	—1,0	8,7	3,1	3,6	10,5	—2,0	20,5	20,9	21,0	20,
Moyen.	—3,46	+2,41	—1,55	—0,87						722

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calm
Fréquence .	24	12	1	5	6	11	8	17	40
Vitesse . .	9,7	8,7	1,5	2,0	3,0	4,5	3,7	2,4	

Extrêmes de température : Max. 10,5 le 28; min. —10,7 le 15.

Extrêmes de pression : Max. 727,8 le 3; min. 717,0 le 26.

Jours froids, 26. Jours très froids. 4. Jours à température moyenne inférieure à zéro, 13.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

6°.38′. G. β. 46°.31′. H. 555,8. *h*. 1m.10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
82	85		1,0	—	—	pluie	4	1
87	75		—	1,1	—		5	2
83	66		—	8,2	—		0	3
95	82		—	1,3	—	gelée blanche	5	4
85	57		—	9,0	—		0	5
60	44		—	8,1	—		0	6
75	74		—	1,1	—		9	7
86	77		—	—	—		7	8
85	74		—	4,0	—		4	9
90	71		—	6,3	—		1	10
92	74		—	4,3	—		3	11
95	85		0,5	—	—	neige	10	12
94	68		—	3,3	—		3	13
68	55		—	9,1	—		0	14
72	50		—	9,2	—		0	15
60	58		—	9,2	—		0	16
87	60		—	9,2	—	gélée blanche	0	17
96	78		—	—	—	id.	2	18
88	72		—	5,2	—	id.	4	19
98	83		—	4,2	—	id.	3	20
100	76		—	5,2	—	brouillard le matin	3	21
85	65		—	9,1	—	gelée blanche	1	22
85	70		—	10,0	—	id.	0	23
81	60		—	10,0	—		0	24
87	67		—	10,1	—		0	25
85	65		—	10,0	—		0	26
78	64		—	10,1	—		0	27
82	58		—	10,0	—		0	28
			1 ,5	172,1				Moyen.

Température du sol	Dates	3.	7.	9.	13.	15.	18.	21.	24.	27.
	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1	0,3	0,2	0,4
	0m25	0,1	0,2	0,5	0,2	0,5	0,3	0,0	0,0	0,3

Le 22, tussilago farfara à Belmont (M. Mermier).

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de FÉVRIER 1891. Observateur D. VALET.

Date	Thermomètre 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	Baromètre à zéro 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes
1	1,3	2,5	1,4	1,7	5,5	0,3	720,3	719,8	721,0	720,4
2	1,6	4,4	2,3	2,8	6,0	—0,1	23,3	25,5	25,9	24,9
3	1,0	4,2	—1,1	1,4	6,5	0,5	27,1	27,1	27,8	27,3
4	—1,9	1,1	1,8	0,3	5,0	—3,8	27,7	24,9	23,6	25,4
5	—0,9	2,3	—0,5	0,3	4,0	—1,3	23,4	23,7	24,3	23,8
6	—4,5	2,4	—4,6	—2,2	3,5	—5,0	24,5	23,3	23,2	23,7
7	—6,9	—3,1	—7,0	—5,7	—1,0	—8,5	22,8	22,9	21,9	22,5
8	—7,5	—4,5	—5,7	—5,9	—1,5	—8,9	18,3	17,7	18,4	18,1
9	—5,4	—2,0	—6,4	—4,6	0,5	—6,5	19,2	19,4	19,6	19,4
10	—6,1	—0,2	—5,1	—3,8	2,0	—8,7	20,4	20,7	21,3	20,8
11	—3,9	—0,4	—4,5	—2,9	2,5	—6,5	21,7	20,8	20,7	21,1
12	—5,0	—2,6	—2,6	—3,4	—0,5	—6,2	21,4	22,4	21,5	21,8
13	—2,2	3,8	—0,7	0,3	6,0	—3,2	19,9	20,4	21,7	20,7
14	—7,9	—3,3	—6,9	—6,0	—1,5	—8,5	24,2	24,5	25,1	24,6
15	—9,9	0,4	—4,7	—4,7	2,5	—10,7	25,0	25,0	24,9	25,0
16	—7,7	0,7	—2,3	—3,1	3,5	—8,5	25,1	25,0	24,2	24,8
17	—2,5	4,4	—1,8	0,0	7,0	—5,0	24,7	24,6	24,4	24,6
18	—3,5	1,3	—0,6	—0,9	3,0	—4,1	25,2	23,7	21,8	23,6
19	—2,3	2,1	—2,7	—1,0	3,5	—3,3	23,3	24,0	23,8	23,7
20	—4,0	2,4	—0,2	—0,6	5,0	—5,1	23,3	22,6	21,5	22,5
21	—3,1	3,9	0,0	0,3	5,5	—5,1	20,2	19,2	20,4	19,9
22	—2,8	5,6	0,4	1,1	7,5	—4,0	23,2	23,3	24,3	23,6
23	—2,3	6,0	0,0	1,2	8,0	—3,5	25,8	26,2	26,1	26,0
24	—3,5	6,2	0,8	1,1	8,0	—4,1	25,8	25,0	23,8	24,9
25	—2,6	5,8	0,1	1,1	8,0	—4,0	21,8	20,4	18,8	20,3
26	—2,0	7,1	1,8	2,3	8,5	—3,0	18,0	17,8	17,0	17,6
27	—1,3	8,2	2,2	3,0	10,0	—2,0	17,8	18,1	18,9	18,3
28	—1,0	8,7	3,1	3,6	10,5	—2,0	20,5	20,9	21,0	20,8
Moyen.	—3,46	+2,41	—1,55	—0,87						722,5

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	24	12	1	5	6	11	8	17	40
Vitesse . .	9,7	8,7	1,5	2,0	3,0	4,5	3,7	2,4	

Extrêmes de température : Max. 10,5 le 28; min. —10,7 le 15.

Extrêmes de pression : Max. 727,8 le 3; min. 717,0 le 26.

Jours froids, 26. Jours très froids, 4. Jours à température moyenne inférieure à zéro, 13.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°.38′. G. β. 46°.31′. H. 555,8. *h*. 1m.10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	Observations caractère du temps		Date
82	85		1,0	—	—	pluie	4	1
87	75		—	1,1	—		5	2
83	66		—	8,2	—		0	3
95	82		—	1,3	—	gelée blanche	5	4
85	57		—	9,0	—		0	5
60	44		—	8,1	—		0	6
75	74		—	1,1	—		9	7
86	77		—	—	—		7	8
85	74		—	4,0	—		4	9
90	71		—	6,3	—		1	10
92	74		—	4,3	—		3	11
95	85		0,5	—	—	neige	10	12
94	68		—	3,3	—		3	13
68	55		—	9,1	—		0	14
72	50		—	9,2	—		0	15
60	58		—	9,2	—		0	16
87	60		—	9,2	—	gélée blanche	0	17
96	78		—	—	—	id.	2	18
88	72		—	5,2	—	id.	4	19
98	83		—	4,2	—	id.	3	20
100	76		—	5,2	—	brouillard le matin	3	21
85	65		—	9,1	—	gelée blanche	1	22
85	70		—	10,0	—	id.	0	23
81	60		—	10,0	—		0	24
87	67		—	10,1	—		0	25
85	65		—	10,0	—		0	26
78	64		—	10,1	—		0	27
82	58		—	10,0	—		0	28
			1,5	172,1				Moyen.

	Dates	3.	7.	9.	13.	15.	18.	21.	24.	27.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1	0,3	0,2	0,4
	0m25	0,1	0,2	0,5	0,2	0,5	0,3	0,0	0,0	0,3

Le 22, tussilago farfara à Belmont (M. Mermier).

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de MARS 1891. Observateur : D. Val

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen
1	0,1	10,2	5,2	5,2	12,5	—1,0	722,0	721,1	720,5	721,2
2	1,6	9,9	4,8	5,4	12,5	1,0	19,5	18,5	17,9	18,6
3	4,3	5,1	0,8	3,4	9,5	2,5	17,3	19,4	23,4	20,0
4	—0,6	5,7	2,8	2,6	6,5	—1,7	23,3	23,6	23,9	23,6
5	1,3	8,5	4,3	4,7	11,0	—0,8	24,3	24,0	24,1	24,1
6	—0,2	10,3	6,1	5,4	12,0	—0,8	22,9	21,1	28,4	20,8
7	2,9	11,4	6,4	6,9	13,0	2,0	15,2	14,1	13,6	14,5
8	4,1	10,9	7,7	7,6	13,5	1,9	13,0	11,6	10,5	11,7
9	7,5	9,9	7,9	8,4	13,5	5,0	09,8	09,9	07,6	09,1
10	9,3	7,3	4,2	6,9	10,0	6,5	03,1	03,5	00,5	02,4
11	0,7	6,8	2,5	3,3	7,5	0,3	00,7	01,2	05,4	02,4
12	—0,7	6,9	1,4	2,5	9,0	—1,7	08,0	08,3	06,5	07,6
13	1,0	8,5	7,3	5,6	10,5	0,3	05,4	05,0	04,2	04,9
14	1,5	8,7	5,2	5,1	12,0	0,5	03,5	03,3	06,2	04,3
15	4,7	7,0	2,9	4,9	11,5	0,7	08,8	09,3	09,2	09,1
16	0,8	8,9	6,0	5,2	10,0	—1,5	07,0	05,4	03,9	05,4
17	3,4	9,6	6,2	6,4	11,5	2,5	03,3	03,1	04,3	03,6
18	3,9	8,7	5,8	6,1	10,5	2,5	06,6	04,4	02,7	04,6
19	5,0	7,1	4,2	5,4	8,0	2,8	05,6	06,7	08,1	06,8
20	1,3	8,0	2,8	4,0	11,0	0,4	07,5	05,6	03,7	05,6
21	0,1	1,5	—0,2	0,5	4,5	—0,3	00,7	01,1	03,9	01,9
22	—1,5	0,6	—2,1	—1,0	1,5	—2,0	03,7	04,7	04,6	04,5
23	—3,7	0,2	—1,7	—1,7	1,0	—5,0	06,4	07,6	10,4	08,1
24	—3,9	2,0	—0,6	—0,8	3,5	—5,0	12,1	12,8	14,5	13,1
25	—2,1	3,8	4,1	1,9	8,0	—4,0	15,8	16,4	17,4	16,5
26	3,7	7,9	5,6	5,7	10,0	—3,3	16,1	15,1	13,4	14,9
27	0,7	5,8	3,1	3,2	7,5	0,5	15,8	15,5	13,3	14,9
28	2,9	3,9	1,9	2,9	6,5	0,0	09,6	09,2	08,9	09,2
29	0,3	4,0	1,9	2,1	6,5	—0,5	10,2	10,3	09,8	10,1
30	1,9	1,7	2,0	1,9	5,0	0,3	07,8	06,7	08,4	07,6
31	—1,7	2,8	—0,7	0,1	5,0	—5,8	10,2	10,5	12,8	11,2
Moyen.	1,57	6,57	3,48	3,88						710,7

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calm
Fréquence.	19	8	1	7	3	37	11	7	20
Vitesse . .	10,9	11,8	0,6	3,2	4,7	13,0	17,	4,6	

Extrêmes de température : Max. : 13,5 les 8 et 9 ; min. —5,8 le 31.

Extrêmes de pression : Max. : 724,3 le 5 ; min. 700,5, le 10.

Jours froids, 14. Jours très froids, 0. Température moyenne au-dessous de zéro, 3 fois.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

3°.38′. G. β. 46°.31′. H. 555,8. *h.* 1m.10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
80	60		—	9,1		parhélie à 11 h.	1	1
78	53		—	3,3			3	2
75	93		1,5	0,2		pluie dès 8 h. à m.	7	3
68	49		2,0	9,2			0	4
73	55		—	6,2			3	5
91	54		—	9,3			0	6
91	53		—	9,1			0	7
76	51		4,0	8,1			4	8
68	60		0,2	—		pluie pendant nuit 8 à 9	8	9
68	95		33,0	—			10	10
97	68		—	3,2		neige à 7 h. Chant du	5	11
82	53		—	9,0		[merle.	1	12
76	60		—	6,1			4	13
69	52		1,5	5,2			6	14
75	66		-	4,2			6	15
90	58		—	1,0			8	16
75	57		—	1,1			9	17
85	63		1,0	—			9	18
80	62		0,5	0,2			9	19
77.	58		5,0	5,2			3	20
96	86		4,5	—		neige.	9	21
76	63		—	—			8	22
77	69		—	4,1		hirondelles.	7	23
80	55		—	9,0			1	24
80	50		7,0	2,0			7	25
80	61		1,0	0,2			9	26
95	55		3,5	3,0			7	27
75	81		2,0	4,0			6	28
95	73		4,5	1,0		neige tout le jour.	10	29
85	91		0,5	1,2		3 cent. neige sur sol.	9	30
67	59		—	3,0			0	31
			71,7	122,0			0,0	Moyen.

	Dates :	1.	3.	6.	9.	13.	19.	23.	27.	31.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	0,1	0,4	0,7	2,3	3,9	4,8	3,9	4,0	4,3
	0m25	0,3	0,3	0,6	2,6	4,0	5,2	2,7	4,3	3,6

Station centrale d'essais viticoles.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

Mois de MARS 1891. Observateur : D. VALET.

λ. 6°.38′. G. β. 46°.31′. H. 555,8. *h.* 1m.10. H′. 549.

Date	Thermomètre 7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	Baromètre à zéro 7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
1	0,1	10,2	5,2	5,2	12,5	—1,0	722,0	721,1	720,5	721,2	80	60		—	9,1		parhélie à 11 h.	1	1
2	1,6	9,9	4,8	5,4	12,5	1,0	19,5	18,5	17,9	18,6	78	53		—	3,3			3	2
3	4,3	5,1	0,8	3,4	9,5	2,5	17,3	19,4	23,4	20,0	75	93		1,5	0,2		pluie dès 8 h. à m.	7	3
4	—0,6	5,7	2,8	2,6	6,5	—1,7	23,3	23,6	23,9	23,6	68	49		2,0	9,2			0	4
5	1,3	8,5	4,3	4,7	11,0	—0,8	24,3	24,0	24,1	24,1	73	55		—	6,2			3	5
6	—0,2	10,3	6,1	5,4	12,0	—0,8	22,9	21,1	28,4	20,8	91	54		—	9,3			0	6
7	2,9	11,4	6,4	6,9	13,0	2,0	15,2	14,1	13,6	14,3	91	53		—	9,1			0	7
8	4,1	10,9	7,7	7,6	13,5	1,9	13,0	11,6	10,5	11,7	76	51		4,0	8,1			4	8
9	7,5	9,9	7,9	8,4	13,5	5,0	09,8	09,9	07,6	09,1	68	60		0,2	—		pluie pendant nuit 8 à 9	8	9
10	9,3	7,3	4,2	6,9	10,0	6,5	03,1	03,5	00,5	02,4	68	95		33,0	—			10	10
11	0,7	6,8	2,5	3,3	7,5	0,3	00,7	01,2	05,4	02,4	97	68		—	3,2		neige à 7 h. Chant du	5	11
12	—0,7	6,9	1,4	2,5	9,0	—1,7	08,0	08,3	06,5	07,6	82	53		—	9,0		[merle.	1	12
13	1,0	8,5	7,3	5,6	10,5	0,3	05,4	05,0	04,2	04,9	76	60		—	6,1			4	13
14	1,5	8,7	5,2	5,1	12,0	0,5	03,5	03,3	06,2	04,3	69	52		1,5	5,2			6	14
15	4,7	7,0	2,9	4,9	11,5	0,7	08,8	09,3	09,2	09,1	75	66		-	4,2			6	15
16	0,8	8,9	6,0	5,2	10,0	—1,5	07,0	05,4	03,9	05,4	90	58		—	1,0			8	16
17	3,4	9,6	6,2	6,4	11,5	2,5	03,3	03,1	04,3	03,6	75	57		—	1,1			9	17
18	3,9	8,7	5,8	6,1	10,5	2,5	06,6	04,4	02,7	04,6	85	63		1,0	—			9	18
19	5,0	7,1	4,2	5,4	8,0	2,8	05,6	06,7	08,1	06,8	80	62		0,5	0,2			9	19
20	1,3	8,0	2,8	4,0	11,0	0,4	07,5	05,6	03,7	05,6	77	58		5,0	5,2			3	20
21	0,1	1,5	—0,2	0,5	4,5	—0,3	00,7	01,1	03,9	01,9	96	86		4,5	—		neige.	9	21
22	—1,5	0,6	—2,1	—1,0	1,5	—2,0	03,7	04,7	04,6	04,3	76	63		—	—			8	22
23	—3,7	0,2	—1,7	—1,7	1,0	—5,0	06,4	07,6	10,4	08,1	77	69		—	4,1		hirondelles.	7	23
24	—3,9	2,0	—0,6	—0,8	3,5	—5,0	12,1	12,8	14,5	13,1	80	55		—	9,0			1	24
25	—2,1	3,8	4,1	1,9	8,0	—4,0	15,8	16,4	17,4	16,5	80	50		7,0	2,0			7	25
26	3,7	7,9	5,6	5,7	10,0	—3,3	16,1	15,1	13,4	14,9	80	61		1,0	0,2			9	26
27	0,7	5,8	3,1	3,2	7,5	0,5	15,8	15,5	13,3	14,9	95	55		3,5	3,0			7	27
28	2,9	3,9	1,9	2,9	6,5	0,0	09,6	09,2	08,9	09,2	75	81		2,0	4,0			6	28
29	0,3	4,0	1,9	2,1	6,5	—0,5	10,2	10,3	09,8	10,1	95	73		4,5	1,0		neige tout le jour.	10	29
30	1,9	1,7	2,0	1,9	5,0	0,3	07,8	06,7	08,4	07,6	85	91		0,5	1,2		3 cent. neige sur sol.	9	30
31	—1,7	2,8	—0,7	0,1	5,0	—5,8	10,2	10,5	12,8	11,2	67	59		—	3,0			0	31
Moyen.	1,57	6,57	3,48	3,88						710,72				71,7	122,0			0,0	Moyen.

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence.	19	8	1	7	3	37	11	7	20
Vitesse . .	10,9	11,8	0,6	3,2	4,7	13,0	17,	4,6	

Extrêmes de température : Max. : 13,5 les 8 et 9 ; min. —5,8 le 31.

Extrêmes de pression : Max. : 724,3 le 5 ; min. 700,5, le 10.

Jours froids, 14. Jours très froids, 0. Température moyenne au-dessous de zéro. 3 fois.

	Dates :	1.	3.	6.	9.	13.	19.	23.	27.	31.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	0,1	0,4	0,7	2,3	3,9	4,8	3,9	4,0	4,3
	0m25	0,3	0,3	0,6	2,6	4,0	5,2	2,7	4,3	3,6

Station centrale d'essais viticoles.

Mois d'AVRIL 1891. Observateur : D. VALE

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenn
1	—2,9	+4,1	0,5	0,6	+6,5	—5,0	712,5	711,5	710,3	711,
2	—0,3	+6,6	1,6	2,6	8,5	—2,8	10,0	09,6	09,4	09,
3	1,9	4,6	4,1	3,5	6,0	0,1	07,6	07,6	07,9	07,
4	4,8	8,5	7,2	6,8	13,5	3,0	10,3	10,5	10,5	10,
5	5,7	10,1	6,1	7,3	13,0	5,5	09,4	10,3	11,3	10,
6	5,4	12,4	7,8	8,5	13,5	4,2	11,7	10,7	08,8	10,
7	5,9	8,1	5,4	6,5	10,0	5,5	06,4	06,6	07,1	06,
8	4,2	8,7	3,7	5,5	11,0	3,2	09,8	09,8	10,2	09,
9	3,3	9,1	5,8	6,1	13,0	1,5	09,5	09,5	08,6	09,
10	2,2	8,1	6,1	5,5	10,0	1,3	08,8	08,2	09,6	08,
11	3,8	5,9	5,0	4,9	9,0	2,4	09,8	09,7	09,0	09,
12	3,2	10,4	2,9	5,5	11,5	2,1	09,7	09,6	11,8	10,
13	2,6	7,7	4,6	5,0	10,0	0,0	13,1	12,3	11,1	12,
14	2,5	5,4	3,4	3,8	9,5	2,0	11,9	12,6	14,7	13,
15	3,5	6,8	3,2	4,5	9,0	1,3	15,6	16,2	16,2	16,
16	4,3	7,4	3,3	5,0	10,5	2,5	18,1	18,4	17,8	18,
17	4,1	7,8	4,6	5,5	10,0	1,5	17,3	16,7	16,0	16,
18	3,5	10,5	5,1	6,4	13,0	0,1	16,1	14,9	15,0	15,
19	2,9	11,3	7,8	7,3	15,0	0,8	13,9	12,9	11,7	12,
20	3,9	11,6	8,6	8,0	16,5	2,0	13,4	13,7	13,9	13,
21	4,7	13,0	8,8	8,8	16,5	1,8	15,6	14,9	14,2	14,
22	7,0	15,9	12,2	11,7	18,5	2,2	13,8	12,8	10,8	12,
23	5,7	10,1	8,8	8,2	13,5	5,4	11,4	10,6	09,3	10,
24	4,3	6,4	3,5	4,7	8,0	4,4	07,6	07,8	08,0	07,
25	3,8	7,7	5,3	5,6	9,5	2,7	09,2	09,9	10,4	09,
26	3,9	12,9	8,3	8,4	16,5	0,8	09,6	09,3	08,4	09,
27	5,3	15,0	11,1	10,5	18,5	0,9	09,2	06,6	04,4	06,
28	8,1	13,3	10,2	10,5	15,5	7,2	04,7	04,8	06,9	05,
29	8,6	15,6	9,1	11,1	18,5	7,0	10,7	11,6	13,3	11,
30	9,1	18,1	13,8	13,7	22,0	4,1	16,0	16,0	15,9	16,
Moyen.	4,17	9,75	6,26	6,67						711,

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calm
Fréquence .	18	16	3	10	7	19	5	10	24
Vitesse . .	10,2	8,0	1,2	7,1	8,1	7,4	7,9	3,6	

Extrêmes de température : Max. 22 le 30 ; min. — 5,0 le 1er.

Extrêmes de pression : Max. 718,4 le 16 ; min. 704,4 le 27.

Jours de gel : 3.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ 6°.38′. G. β. 46°.31′. H. 555,8. *h*. 1m.10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
80	57		—	10,3		2	1
70	48		9,0	0,2		9	2
97	92		9,0	—		10	3
96	83		7,0	1,1		9	4
95	70		9,5	0,3		9	5
96	63		12,0	2,3		9	6
95	85		9,0	2,2		9	7
88	70		0,5	1,0		8	8
88	65		—	6,2		2	9
82	59		—	6,2		6	10
82	70		—	—		8	11
85	58		0,5	1,1		8	12
80	63		0,5	3,1		5	13
90	64		—	0,3		8	14
67	56		—	1,3		8	15
70	60		—	2,2		5	16
79	69		1,0	1,0		7	17
85	46		—	12,0		0	18
68	50		—	12,1		0	19
70	53		—	8,3		4	20
70	52		—	9,3		0	21
63	42		6,0	9,2		4	22
92	80		1,0	1,1		9	23
90	83		1,0	—		10	24
85	64		—	2,3		7	25
77	50		—	13,0		0	26
80	48		—	10,1		1	27
96	70		1,5	0,1		6	28
76	52		0,5	6,3		4	29
70	42		—	10,1		0	30
			68,0	139,3		00	Moyen.

	Dates	3.	7.	10.	12.	14.	17.	19.	21.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	4,7	6,8	7,2	7,1	7,1	7,0	7,4	8,6
	0m25	4,5	7,8	7,3	7,2	7,4	6,7	7,9	9,2

Le 2 avril, neige abondante de 2 à 3 h. ; 7 avril, 2 ½ h., quelques grains de grésil ; 8 avril, hirondelles à Rolle ; 9 avril, hirondelles à Premier et à Lausanne ; au Sentier, le 3 avril, hirondelles, sol couvert de 30-40 c. de neige ; arrivée définitive des hirondelles le 18 avril.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois d'AVRIL 1891. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	Baromètre à zéro 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes
1	—2,9	+4,1	0,5	0,6	+6,5	—5,0	712,5	711,5	710,3	711,4
2	—0,3	+6,6	1,6	2,6	8,5	—2,8	10,0	09,6	09,4	09,7
3	1,9	4,6	4,1	3,5	6,0	0,1	07,6	07,6	07,9	07,7
4	4,8	8,5	7,2	6,8	13,5	3,0	10,3	10,5	10,5	10,4
5	5,7	10,1	6,1	7,3	13,0	5,5	09,4	10,3	11,3	10,3
6	5,4	12,4	7,8	8,5	13,5	4,2	11,7	10,7	08,8	10,4
7	5,9	8,1	5,4	6,5	10,0	5,5	06,4	06,6	07,1	06,7
8	4,2	8,7	3,7	5,5	11,0	3,2	09,8	09,8	10,2	09,9
9	3,3	9,1	5,8	6,1	13,0	1,5	09,5	09,5	08,6	09,2
10	2,2	8,1	6,1	5,5	10,0	1,3	08,8	08,2	09,6	08,9
11	3,8	5,9	5,0	4,9	9,0	2,4	09,8	09,7	09,0	09,5
12	3,2	10,4	2,9	5,5	11,5	2,1	09,7	09,6	11,8	10,4
13	2,6	7,7	4,6	5,0	10,0	0,0	13,1	12,3	11,1	12,2
14	2,5	5,4	3,4	3,8	9,5	2,0	11,9	12,6	14,7	13,1
15	3,5	6,8	3,2	4,5	9,0	1,3	15,6	16,2	16,2	16,0
16	4,3	7,4	3,3	5,0	10,5	2,5	18,1	18,4	17,8	18,1
17	4,1	7,8	4,6	5,5	10,0	1,5	17,3	16,7	16,0	16,7
18	3,5	10,5	5,1	6,4	13,0	0,1	16,1	14,9	15,0	15,3
19	2,9	11,3	7,8	7,3	15,0	0,8	13,9	12,9	11,7	12,8
20	3,9	11,6	8,6	8,0	16,5	2,0	13,4	13,7	13,9	13,7
21	4,7	13,0	8,8	8,8	16,5	1,8	15,6	14,9	14,2	14,9
22	7,0	15,9	12,2	11,7	18,5	2,2	13,8	12,8	10,8	12,5
23	5,7	10,1	8,8	8,2	13,5	5,4	11,4	10,6	09,3	10,4
24	4,3	6,4	3,5	4,7	8,0	4,4	07,6	07,8	08,0	07,8
25	3,8	7,7	5,3	5,6	9,5	2,7	09,2	09,9	10,4	09,8
26	3,9	12,9	8,3	8,4	16,5	0,8	09,6	09,3	08,4	09,1
27	5,3	15,0	11,1	10,5	18,5	0,9	09,2	06,6	04,4	06,7
28	8,1	13,3	10,2	10,5	15,5	7,2	04,7	04,8	06,9	05,5
29	8,6	15,6	9,1	11,1	18,5	7,0	10,7	11,6	13,3	11,9
30	9,1	18,1	13,8	13,7	22,0	4,1	16,0	16,0	15,9	16,0
Moyen.	4,17	9,75	6,26	6,67						711,23

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence.	18	16	3	10	7	19	5	10	24
Vitesse . .	10,2	8,0	1,2	7,1	8,1	7,4	7,9	3,6	

Extrêmes de température : Max. 22 le 30 ; min. — 5,0 le 1er.

Extrêmes de pression : Max. 718,4 le 16 ; min. 704,4 le 27.

Jours de gel : 3.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°.38′. G. β. 46°.31′. H. 555,8. *h*. 1m.10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
80	57		—	10,3		2	1
70	48		9,0	0,2		9	2
97	92		9,0	—		10	3
96	83		7,0	1,1		9	4
95	70		9,5	0,3		9	5
96	63		12,0	2,3		9	6
95	85		9,0	2,2		9	7
88	70		0,5	1,0		8	8
88	65		—	6,2		2	9
82	59		—	6,2		6	10
82	70		—	—		8	11
85	58		0,5	1,1		8	12
80	63		0,5	3,1		5	13
90	64		—	0,3		8	14
67	56		—	1,3		8	15
70	60		—	2,2		5	16
79	69		1,0	1,0		7	17
85	46		—	12,0		0	18
68	50		—	12,1		0	19
70	53		—	8,3		4	20
70	52		—	9,3		0	21
63	42		6,0	9,2		4	22
92	80		1,0	1,1		9	23
90	83		1,0	—		10	24
85	64		—	2,3		7	25
77	50		—	13,0		0	26
80	48		—	10,1		1	27
96	70		1,5	0,1		6	28
76	52		0,5	6,3		4	29
70	42		—	10,1		0	30
			68,0	139,3		00	Moyen.

	Dates	3.	7.	10.	12.	14.	17.	19.	21.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	4,7	6,8	7,2	7,1	7,1	7,0	7,4	8,6
	0m25	4,5	7,8	7,3	7,2	7,4	6,7	7,9	9,2

Le 2 avril, neige abondante de 2 à 3 h. ; 7 avril, 2 ½ h., quelques grains de grésil ; 8 avril, hirondelles à Rolle ; 9 avril, hirondelles à Premier et à Lausanne ; au Sentier, le 3 avril, hirondelles, sol couvert de 30-40 c. de neige ; arrivée définitive des hirondelles le 18 avril.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de MAI 1891. Observateur : D. VALE

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen
1	13,7	19,4	15,1	16,1	23,0	9,8	715,5	714,7	714,5	714,9
2	12,3	21,9	17,2	17,1	23,5	9,1	12,9	11,7	11,6	12,1
3	11,8	12,3	11,2	11,8	16,0	10,2	13,3	12,8	13,0	13,0
4	12,0	15,3	11,8	13,0	17,5	10,5	10,9	11,8	12,1	11,6
5	11,0	16,9	13,5	13,8	19,0	11,5	12,0	12,5	12,0	12,2
6	11,1	16,4	13,4	13,6	19,6	11,5	12,0	12,6	13,1	12,6
7	11,3	14,4	11,3	12,3	17,5	9,0	12,7	11,2	09,9	11,3
8	8,5	9,2	7,8	8,5	12,5	8,6	07,8	06,7	04,3	06,3
9	9,2	17,5	12,4	13,0	19,5	7,0	02,0	01,2	01,8	01,7
10	10,5	16,1	12,4	13,0	20,0	9,5	04,1	05,1	08,2	05,8
11	12,4	19,3	15,6	15,8	20,5	8,0	10,6	10,8	12,9	11,4
12	14,9	22,0	18,2	18,4	23,5	10,1	14,2	14,0	13,8	14,0
13	15,9	22,1	13,5	17,2	24,5	13,6	14,7	13,6	14,3	14,2
14	13,0	21,9	16,5	17,1	25,0	9,7	13,7	12,0	—	—
15	13,5	16,1	12,5	14,0	19,5	9,5	08,8	07,3	06,6	07,6
16	6,1	10,5	6,0	7,5	12,5	5,2	07,6	07,1	06,7	07,1
17	4,2	5,5	4,1	4,6	7,5	—[1]	06,3	08,6	11,2	08,7
18	12,0	11,7	11,1	11,6	14,5	—	10,5	08,3	08,7	09,2
19	7,8	11,9	8,9	9,5	13,5	—	10,1	11,9	13,9	12,0
20	10,5	18,1	13,3	14,0	21,5	—	12,5	10,5	09,8	10,9
21	13,1	19,2	17,4	16,6	22,5	—	06,7	05,0	04,2	05,3
22	8,0	14,0	9,8	10,6	17,0	—	08,5	09,0	09,0	08,8
23	8,5	15,9	13,9	12,8	19,5	—	07,8	05,9	06,7	06,8
24	9,1	13,1	12,0	11,4	16,0	—	10,0	11,2	11,2	10,8
25	11,1	8,2	8,1	9,1	13,0	—	10,4	11,6	12,4	11,5
26	8,7	14,9	9,5	11,0	16,5	—	10,6	08,3	09,7	09,5
27	8,4	14,3	9,5	10,7	16,0	—	09,5	09,3	11,0	09,9
28	10,6	16,9	11,3	12,9	18,5	—	12,8	12,7	13,4	12,9
29	11,9	18,9	14,6	15,1	21,0	—	14,0	12,9	11,5	12,8
30	10,0	17,9	12,9	13,6	21,0	—	11,5	10,5	11,8	11,3
31	13,2	20,5	15,8	16,5	23,0	—	12,5	11,7	11,6	11,9
Moyen.	10,75	15,90	12,34	13,00						710,27

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	8	10	3	14	5	31	7	15	34
Vitesse . .	4,7	6,4	5,1	3,3	6	7,4	7	5	

Extrêmes de température : Max. 25 le 14 ; min. aux heures d'observation, 4,2 le 17.

Extrêmes de pression : Max. 715,5 le 1er ; min. 701,2 le 9.

[1] Le thermomètre à minimum est dérangé.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

6°38'. G. β. 46°31'. H. 555,8. *h.* 1m10. H'. 549.

Humidité relative h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
56	46		—	7,0	—		2	1
72	40		13,0	8,2	—	Pluie la nuit.	4	2
95	82		5,5	—	—	id.	10	3
88	72		—	—	—		10	4
90	72		10,5	—	—		9	5
96	72		2,5	5,2	—	Brouillard le matin.	4	6
78	65		11,0	0,3	—		9	7
93	89		3,0	—	—		10	8
85	64		—	9,1	—		6	9
85	57		—	5,0	—	Ecl. au NE. à 4 h. p. m.	7	10
80	52		—	7,0	—	[et au SW. à 5 1/4 h.	4	11
72	47		—	5,3	—	Ecl. au S. et SW.	6	12
82	56		17,5	5,1	—	Ecl. et tonn. dès 3 1/2 h. p. m.	6	13
87	56		—	11,1	—	Orage de 6 h. 30 à 7 h.	5	14
76	72		4,0	5,2	—		8	15
62	62		1,0	4,0	—	Ecl. de 1 h. à 1 1/2 h. nuit	8	16
80	71		1,0	2,0	—	Pluie, neige et grésil.	8	17
82	49		7,0	7,2	—	Pluie et neige.	4	18
85	68		16,0	—	—		—	19
72	56		1,0	4,2	—		—	20
78	65		19,0	10,0	—		2	21
86	64		—	8,2	—		7	22
90	65		0,5	5,0	—		6	23
95	64		—	5,0	—		7	24
75	85		6,5	1,2	—		6	25
86	57		1,0	9,1	—		6	26
85	51		—	8,2	—		5	27
68	48		—	12,1	—		1	28
74	51		8,0	8,2	—	Ecl. au SW. entre 8 et 9	4	29
88	62		0,5	7,3	—	[p. m.	7	30
83	60		—	11,1	—		1	31
			128,5	176,1	—		0,0	Moyen.

Dates :		1er.	5.	8.	12.	19.	22.	26.	29.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m 5	11,2	12,4	12,7	13,8	13,0	14,5	14,2	15,6
	0m25	13,3	13,5	13,2	15,3	12,5	15,0	13,9	16,3

Martinets au Sentier le 3 mai. Débâcle des glaces du lac de Joux, 2-3 mai.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de MAI 1891. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre 7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	Baromètre à zéro 7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	13,7	19,4	15,1	16,1	23,0	9,8	715,5	714,7	714,5	714,9
2	12,3	21,9	17,2	17,1	23,5	9,1	12,9	11,7	11,6	12,1
3	11,8	12,3	11,2	11,8	16,0	10,2	13,3	12,8	13,0	13,0
4	12,0	15,3	11,8	13,0	17,5	10,5	10,9	11,8	12,1	11,6
5	11,0	16,9	13,5	13,8	19,0	11,5	12,0	12,5	12,0	12,2
6	11,1	16,4	13,4	13,6	19,6	11,5	12,0	12,6	13,1	12,6
7	11,3	14,4	11,3	12,3	17,5	9,0	12,7	11,2	09,9	11,3
8	8,5	9,2	7,8	8,5	12,5	8,6	07,8	06,7	04,3	06,3
9	9,2	17,5	12,4	13,0	19,5	7,0	02,0	01,2	01,8	01,7
10	10,5	16,1	12,4	13,0	20,0	9,5	04,1	05,1	08,2	05,8
11	12,4	19,3	15,6	15,8	20,5	8,0	10,6	10,8	12,9	11,4
12	14,9	22,0	18,2	18,4	23,5	10,1	14,2	14,0	13,8	14,0
13	15,9	22,1	13,5	17,2	24,5	13,6	14,7	13,6	14,3	14,2
14	13,0	21,9	16,5	17,1	25,0	9,7	13,7	12,0	—	—
15	13,5	16,1	12,5	14,0	19,5	9,5	08,8	07,3	06,6	07,6
16	6,1	10,5	6,0	7,5	12,5	5,2	07,6	07,1	06,7	07,1
17	4,2	5,5	4,1	4,6	7,5	—[1]	06,3	08,6	11,2	08,7
18	12,0	11,7	11,1	11,6	14,5	—	10,5	08,3	08,7	09,2
19	7,8	11,9	8,9	9,5	13,5	—	10,1	11,9	13,9	12,0
20	10,5	18,1	13,3	14,0	21,5	—	12,5	10,5	09,8	10,9
21	13,1	19,2	17,4	16,6	22,5	—	06,7	05,0	04,2	05,3
22	8,0	14,0	9,8	10,6	17,0	—	08,5	09,0	09,0	08,8
23	8,5	15,9	13,9	12,8	19,5	—	07,8	05,9	06,7	06,8
24	9,1	13,1	12,0	11,4	16,0	—	10,0	11,2	11,2	10,8
25	11,1	8,2	8,1	9,1	13,0	—	10,4	11,6	12,4	11,5
26	8,7	14,9	9,5	11,0	16,5	—	10,6	08,3	09,7	09,5
27	8,4	14,3	9,5	10,7	16,0	—	09,5	09,3	11,0	09,9
28	10,6	16,9	11,3	12,9	18,5	—	12,8	12,7	13,4	12,9
29	11,9	18,9	14,6	15,1	21,0	—	14,0	12,9	11,5	12,8
30	10,0	17,9	12,9	13,6	21,0	—	11,5	10,5	11,8	11,3
31	13,2	20,5	15,8	16,5	23,0	—	12,5	11,7	11,6	11,9
Moyen.	10,75	15,90	12,34	13,00						710,27

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	8	10	3	14	5	31	7	15	34
Vitesse . .	4,7	6,4	5,1	3,3	6	7,4	7	5	

Extrêmes de température : Max. 25 le 14 ; min. aux heures d'observation, 4,2 le 17.

Extrêmes de pression : Max. 715,5 le 1er ; min. 701,2 le 9.

[1] Le thermomètre à minimum est dérangé.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38'. G. β. 46°31'. H. 555,8. *h.* 1m10. H'. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
56	46		—	7,0	—		2	1
72	40		13,0	8,2	—	Pluie la nuit.	4	2
95	82		5,5	—	—	id.	10	3
88	72		—	—	—		10	4
90	72		10,5	—	—		9	5
96	72		2,5	5,2	—	Brouillard le matin.	4	6
78	65		11,0	0,3	—		9	7
93	89		3,0	—	—		10	8
85	64		—	9,1	—		6	9
85	57		—	5,0	—	Ecl. au NE. à 4 h. p. m.	7	10
80	52		—	7,0	—	[et au SW. à 5 1/4 h.	4	11
72	47		—	5,3	—	Ecl. au S. et SW.	6	12
82	56		17,5	5,1	—	Ecl. et tonn. dès 3 1/2 h. p. m.	6	13
87	56		—	11,1	—	Orage de 6 h. 30 à 7 h.	5	14
76	72		4,0	5,2	—		8	15
62	62		1,0	4,0	—	Ecl. de 1 h. à 1 1/2 h. nuit	8	16
80	71		1,0	2,0	—	Pluie, neige et grésil.	8	17
82	49		7,0	7,2	—	Pluie et neige.	4	18
85	68		16,0	—	—		—	19
72	56		1,0	4,2	—		—	20
78	65		19,0	10,0	—		2	21
86	64		—	8,2	—		7	22
90	65		0,5	5,0	—		6	23
95	64		—	5,0	—		7	24
75	85		6,5	1,2	—		6	25
86	57		1,0	9,1	—		6	26
85	51		—	8,2	—		5	27
68	48		—	12,1	—		1	28
74	51		8,0	8,2	—	Ecl. au SW. entre 8 et 9	4	29
88	62		0,5	7,3	—	[p. m.	7	30
83	60		—	11,1	—		1	31
			128,5	176,1	—		0,0	Moyen.

	Dates :	1er.	5.	8.	12.	19.	22.	26.	29.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m 5	11,2	12,4	12,7	13,8	13,0	14,5	14,2	15,6
	0m25	13,3	13,5	13,2	15,3	12,5	15,0	13,9	16,3

Martinets au Sentier le 3 mai. Débâcle des glaces du lac de Joux, 2-3 mai.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de JUIN 1891. Observateur : D. VALE

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen
1	14,0	20,6	15,8	16,8	23,5	8,9	712,0	711,0	711,8	711,6
2	15,5	18,4	10,0	14,6	22,0	12,3	11,5	709,0	711,5	10,7
3	11,1	18,1	14,1	14,4	21,0	9,2	13,2	12,4	11,9	12,5
4	15,1	22,4	17,9	18,5	25,5	9,5	11,6	10,8	10,9	11,1
5	16,0	21,9	15,8	17,9	24,5	12,1	13,4	13,2	12,2	12,9
6	17,1	23,2	17,1	19,1	26,5	13,5	11,1	10,0	08,6	09,9
7	15,0	22,0	16,5	17,8	25,0	14,0	8,0	07,6	09,3	08,3
8	16,1	13,5	11,5	13,7	17,5	13,5	10,2	09,4	10,3	10,0
9	10,8	13,8	13,2	12,6	15,0	10,0	11,9	12,9	14,2	13,0
10	12,2	15,5	12,4	13,4	18,0	10,0	13,4	13,7	14,1	13,7
11	11,9	14,3	10,4	12,2	17,0	10,0	13,7	12,8	15,6	14,0
12	8,7	13,6	10,1	10,8	15,5	6,3	17,3	18,4	19,8	18,5
13	8,7	16,5	12,8	12,7	18,0	6,0	21,5	21,2	20,9	21,2
14	10,8	18,0	14,1	14,3	20,0	5,2	20,5	19,5	18,4	19,5
15	12,9	20,1	16,8	16,6	23,0	7,5	17,2	16,5	15,6	16,4
16	14,3	17,7	12,5	14,8	20,0	12,0	13,5	15,4	17,2	15,4
17	12,7	18,4	14,6	15,2	19,5	9,0	19,2	19,6	19,7	19,5
18	12,6	19,4	15,9	16,0	21,5	8,7	20,0	19,8	19,7	19,8
19	13,3	23,6	17,9	18,3	24,5	9,3	19,7	18,2	17,3	18,4
20	14,4	17,4	12,7	14,8	20,5	14,0	15,3	14,7	14,3	14,8
21	12,0	17,0	13,5	14,2	22,0	8,5	14,0	13,4	13,3	13,6
22	15,1	20,5	15,8	17,1	23,0	10,0	13,4	12,6	12,5	12,8
23	15,9	20,5	13,9	16,8	23,0	11,0	12,6	13,3	14,1	13,3
24	14,9	19,2	16,1	16,7	23,0	10,5	13,3	13,3	12,7	13,1
25	16,9	22,0	16,2	18,4	23,5	13,5	11,1	11,2	13,1	11,8
26	15,6	24,2	19,2	19,7	25,5	14,2	13,9	13,4	14,0	13,8
27	17,0	25,7	20,7	21,1	27,0	13,0	15,4	15,6	16,6	15,9
28	17,8	25,4	20,4	21,2	27,5	13,5	16,7	16,1	15,9	16,2
29	19,5	28,1	24,4	24,0	29,5	14,0	15,6	14,6	15,1	15,1
30	20,7	29,2	24,2	24,7	30,5	15,0	15,6	15,1	14,9	15,2
Moyen.	14,3	20,0	15,55	16,5						714,4

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calm
Fréquence .	13	13	4	9	7	28	5	11	27
Vitesse . .	15,0	9,8	3,3	3,8	3,7	7.0	10,9	4,1	

Extrêmes de température : Max. 30,5 le 30 ; min. 5,2 le 14.

Extrêmes de pression : Max. 721,5 le 13 ; min. 707,6 le 7.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

6°38'. G. β. 46°31'. H. 555,8. *h*. 1m10. H'. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
80	53		10,0	11,0			1
90	73		7,0	4,1		Tonn. à midi, orage	2
96	60		—	8,0		[au SW. à 3 h.	3
78	53		—	10,1			4
51	51		—	8,0			5
76	59		10,5	7,2		Pluie et grêle. Ton. le soir 8-9.	6
79	61		0,5	10,0		Brouil. Ton. SE. 2½ h.	7
75	78		22,5	—		[Orage soir WNW.	8
77	69		2,0	—			9
74	63		6,0	0,3			10
79	65		0,5	—			11
67	57		—	2,1			12
64	53		—	12,3			13
71	52		—	6,0		Altostratus toute l'ap.-	14
69	55		2,0	7,0		[midi.	15
78	56		3,5	7,0			16
66	52		—	12,3			17
68	53		—	12,3			18
62	52		—	9,3			19
75	70		5,5	0,3			20
73	62		—	6,0			21
73	57		—	8,1			22
71	74		1,0	3,1			23
74	78		0,5	1,1			24
78	64		6,5	3,2		Orage 2 h. 30 à 3 h. SE.	25
82	57		—	10,1		Orage W. et NW. ap.m.	26
81	58		0,5	11,1		Cirus le matin. Ora-	27
78	60		—	14,0		[geux ap.-midi.	28
65	51		—	13,3			29
70	50		—	11,3			30
00,0	00,0		78,5	214,0		4,5	Moyen.

	Dates :	2.	5.	9.	12.	16.	19.	25.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	17,2	17,9	17,6	15,2	16,2	16,8	17,6
	0m25	18,8	18,1	16,9	14,7	17,2	17,9	18,6

1er juin, orage entre 10 et 11 h. du soir, coup de foudre sur le Pénitencier; 2 juin, orage depuis 2 ½ h. à S. SW. et W., pluie depuis 3 h. 50; le 16, à 6 h. 30 du matin, tonnerre au S., à 7 h. 40, pluie de NW.; 7 h. 45, éclairs au S.; pluie cesse à 8 h.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de JUIN 1891. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre 7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	Baromètre à zéro 7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	14,0	20,6	15,8	16,8	23,5	8,9	712,0	711,0	711,8	711,6
2	15,5	18,4	10,0	14,6	22,0	12,3	11,5	709,0	711,5	10,7
3	11,1	18,1	14,1	14,4	21,0	9,2	13,2	12,4	11,9	12,5
4	15,1	22,4	17,9	18,5	25,5	9,5	11,6	10,8	10,9	11,1
5	16,0	21,9	15,8	17,9	24,5	12,1	13,4	13,2	12,2	12,9
6	17,1	23,2	17,1	19,1	26,5	13,5	11,1	10,0	08,6	09,9
7	15,0	22,0	16,5	17,8	25,0	14,0	8,0	07,6	09,3	08,3
8	16,1	13,5	11,5	13,7	17,5	13,5	10,2	09,4	10,3	10,0
9	10,8	13,8	13,2	12,6	15,0	10,0	11,9	12,9	14,2	13,0
10	12,2	15,5	12,4	13,4	18,0	10,0	13,4	13,7	14,1	13,7
11	11,9	14,3	10,4	12,2	17,0	10,0	13,7	12,8	15,6	14,0
12	8,7	13,6	10,1	10,8	15,5	6,3	17,3	18,4	19,8	18,5
13	8,7	16,5	12,8	12,7	18,0	6,0	21,5	21,2	20,9	21,2
14	10,8	18,0	14,1	14,3	20,0	5,2	20,5	19,5	18,4	19,5
15	12,9	20,1	16,8	16,6	23,0	7,5	17,2	16,5	15,6	16,4
16	14,3	17,7	12,5	14,8	20,0	12,0	13,5	15,4	17,2	15,4
17	12,7	18,4	14,6	15,2	19,5	9,0	19,2	19,6	19,7	19,5
18	12,6	19,4	15,9	16,0	21,5	8,7	20,0	19,8	19,7	19,8
19	13,3	23,6	17,9	18,3	24,5	9,3	19,7	18,2	17,3	18,4
20	14,4	17,4	12,7	14,8	20,5	14,0	15,3	14,7	14,3	14,8
21	12,0	17,0	13,5	14,2	22,0	8,5	14,0	13,4	13,3	13,6
22	15,1	20,5	15,8	17,1	23,0	10,0	13,4	12,6	12,5	12,8
23	15,9	20,5	13,9	16,8	23,0	11,0	12,6	13,3	14,1	13,3
24	14,9	19,2	16,1	16,7	23,0	10,5	13,3	13,3	12,7	13,1
25	16,9	22,0	16,2	18,4	23,5	13,5	11,1	11,2	13,1	11,8
26	15,6	24,2	19,2	19,7	25,5	14,2	13,9	13,4	14,0	13,8
27	17,0	25,7	20,7	21,1	27,0	13,0	15,4	15,6	16,6	15,9
28	17,8	25,4	20,4	21,2	27,5	13,5	16,7	16,1	15,9	16,2
29	19,5	28,1	24,4	24,0	29,5	14,0	15,6	14,6	15,1	15,1
30	20,7	29,2	24,2	24,7	30,5	15,0	15,6	15,1	14,9	15,2
Moyen.	14,3	20,0	15,55	16,5						714,40

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	13	13	4	9	7	28	5	11	27
Vitesse . .	15,0	9,8	3,3	3,8	3,7	7.0	10,9	4,1	

Extrêmes de température : Max. 30,5 le 30 ; min. 5,2 le 14.

Extrêmes de pression : Max. 721,5 le 13 ; min. 707,6 le 7.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′. 549.

Date	Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS
1	80	53		10,0	11,0		
2	90	73		7,0	4,1		Tonn. à midi, orage
3	96	60		—	8,0		[au SW. à 3 h.
4	78	53		—	10,1		
5	51	51		—	8,0		
6	76	59		10,5	7,2		Pluie et grêle. Ton. le soir 8-9.
7	79	61		0,5	10,0		Brouil. Ton. SE. 2½ h.
8	75	78		22,5	—		[Orage soir WNW.
9	77	69		2,0	—		
10	74	63		6,0	0,3		
11	79	65		0,5	—		
12	67	57		—	2,1		
13	64	53		—	12,3		
14	71	52		—	6,0		Altostratus toute l'ap.-
15	69	55		2,0	7,0		[midi.
16	78	56		3,5	7,0		
17	66	52		—	12,3		
18	68	53		—	12,3		
19	62	52		—	9,3		
20	75	70		5,5	0,3		
21	73	62		—	6,0		
22	73	57		—	8,1		
23	71	74		1,0	3,1		
24	74	78		0,5	1,1		
25	78	64		6,5	3,2		Orage 2 h. 30 à 3 h. SE.
26	82	57		—	10,1		Orage W. et NW. ap.m.
27	81	58		0,5	11,1		Cirus le matin. Ora-
28	78	60		—	14,0		[geux ap.-midi.
29	65	51		—	13,3		
30	70	50		—	11,3		
Moyen.	00,0	00,0		78,5	214,0		4,5

	Dates :	2.	5.	9.	12.	16.	19.	25.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	17,2	17,9	17,6	15,2	16,2	16,8	17,6
	0m25	18,8	18,1	16,9	14,7	17,2	17,9	18,6

1er juin, orage entre 10 et 11 h. du soir, coup de foudre sur le Pénitencier ; 2 juin, orage depuis 2 ½ h. à S. SW. et W., pluie depuis 3 h. 50 ; le 16, à 6 h. 30 du matin, tonnerre au S., à 7 h. 40, pluie de NW. ; 7 h. 45, éclairs au S. ; pluie cesse à 8 h.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de JUILLET 1891. Observateur : D. VALE

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne
1	21,9	29,9	22,1	24,6	31,0	17,5	714,2	713,9	714,8	714,
2	20,9	26,5	17,1	21,5	29,0	16,5	714,5	713,5	715,1	14,
3	18,3	21,2	14,9	18,1	25,0	15,0	13,7	12,4	13,6	13,
4	13,5	13,8	12,1	13,1	15,5	12,7	14,9	16,0	17,0	16,
5	12,4	15,3	14,5	14,1	21,0	10,0	17,4	17,4	17,2	17,
6	15,0	21,3	17,7	18,0	23,5	11,8	17,0	16,0	14,6	15,
7	15,2	16,8	15,6	15,9	18,5	14,3	14,0	14,1	14,3	14,
8	14,8	17,7	14,3	15,6	20,0	13,6	13,0	13,8	14,3	13,
9	13,2	19,5	14,1	15,6	23,0	11,0	14,0	13,8	14,5	13,
10	14,1	19,5	15,1	16,2	21,5	10,5	14,0	13,4	13,8	13,
11	14,0	22,2	16,1	17,4	23,5	10,3	14,2	14,2	14,3	14,
12	15,5	23,9	18,6	19,3	26,0	10,0	14,7	14,1	14,3	14,
13	15,5	24,0	19,7	19,7	26,5	12,0	15,6	15,7	16,4	15,
14	16,5	25,2	18,9	20,2	27,0	11,6	16,0	15,6	14,1	15,
15	17,8	16,8	16,4	17,0	21,0	14,0	13,6	13,8	13,2	13,
16	17,0	19,9	17,9	18,3	24,0	13,0	12,5	12,4	12,4	12,
17	18,2	21,2	16,3	18,6	25,0	14,3	13,8	14,5	16,6	15,
18	17,3	24,1	19,8	20,4	27,0	12,5	17,4	17,1	16,3	16,
19	14,3	16,5	15,7	15,5	19,5	14,3	19,0	20,5	20,2	19,
20	15,4	20,7	16,2	17,4	24,5	12,0	18,8	17,9	18,1	18,
21	16,1	22,5	17,8	18,8	25,5	13,7	18,0	16,6	16,0	16,
22	15,5	24,3	19,2	19,7	25,5	13,1	15,9	15,8	14,5	15,
23	13,0	18,5	16,0	15,8	22,5	11,7	15,4	15,8	15,2	15,
24	13,0	16,0	13,7	14,2	20,5	12,1	16,2	17,1	18,8	17,
25	14,1	21,2	16,0	17,1	23,0	10,3	19,3	18,8	18,8	19,
26	14,5	22,7	16,0	17,7	25,0	10,0	18,1	16,5	14,8	16,
27	17,7	21,0	17,4	18,7	23,5	12,2	12,3	13,1	12,7	12,
28	14,0	21,3	16,1	17,1	24,0	13,5	12,9	12,6	12,0	12,
29	15,0	21,3	14,5	16,9	23,5	13,0	11,5	10,9	11,2	11,
30	13,1	18,4	14,5	15,5	21,0	10,3	11,2	10,4	10,3	10,
31	13,3	15,1	13,8	14,1	18,0	11,5	11,3	12,5	13,3	12,
Moyen.	15,49	20,62	16,39	17,46			713,99	714,07	714,22	714,

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calm
Fréquence .	18	13	2	8	10	20	9	13	32
Vitesse . . .	5,2	5,5	1,6	5,5	5,9	5,8	6,0	4,2	

Extrêmes de température : Max. 31,0 le 1er ; min. 10,0 les 12 et 26.

Extrêmes de pression : Max. 720,5 le 19 ; min. 710,3 le 30.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

6°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.		Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
71	52		—	12,1	—		3	1
68	57		1,5	6,3	2,8	écl. de chaleur soir	5	2
81	67		22,5	5,0	1,0		8	3
83	79		8,5	—	0,2		10	4
83	72		2,0	3,0	—		9	5
76	58		12,5	7,2	—		6	6
84	80		21,0	—	—		10	7
77	65		—	5,0	2,3		7	8
75	55		—	10,0	2,9		3	9
66	51		—	13,0	3,8		0	10
68	51		—	12,2	3,2		1	11
70	53		—	12,3	3,0		1	12
77	59		—	13,0	2,9		0	13
75	57		—	13,0	2,9		0	14
75	82		8,0	0,2	0,2		8	15
84	75		2,0	1,3	1,2	c. tonn. 7 h. m. au NW.	7	16
74	63		1,5	6,1	1,6		4	17
79	66		4,0	13,1	2,2		0	18
77	69		4,0	0,1	1,2		9	19
73	56		—	8,0	2,8		1	20
77	60		0,5	11,3	2,3		0	21
82	58		11,5	5,1	2,0		7	22
80	67		—	3,2	2,6		7	23
67	59		1,5	6,0	1,0		5	24
72	57		—	12,2	3,0		0	25
80	58		—	13,1	2,3		0	26
74	65		10,0	3,3	1,9		8	27
84	58		4,0	6,2	1,9		6	28
88	55		—	5,3	1,9		7	29
70	53		6,0	7,0	2,3		6	30
82	74		5,0	—	0,4		—	31
			126,0	230,3				Moyen.

	Dates :	3.	7.	10.	14.	17.	21.	24.	28.	31.
Température du sol	1m									
	0m5	21,6	19,6	19,1	20,2	19,9	20,2	20,2	19,9	19,6
	0m25	23,4	19,2	19,0	22,4	22,0	21,2	20,2	19,8	19,0

Le 2 juillet, tonnerres et éclairs au NW. et W. entre 2 et 3 h. jour; id. de 5 à 7 h. jour au SW., S. et SE., pluie. — Le 3, tonnerres et éclairs après midi, forte pluie dès 6 heures. — Le 16, tonnerre de 7 h. 30 à 8 h., A. M. au NE. — Le 22, tonnerres et éclairs à 9 p. m. — Le 27, à 6 h., pluie, tonnerre.

Station centrale d'essais viticoles.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

Mois de JUILLET 1891. Observateur : D. VALET.

λ. 6°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′. 549.

Date	Thermomètre 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	Baromètre à zéro 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Humidité relative 7 h.	1 h.		Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
1	21,9	29,9	22,1	24,6	31,0	17,5	714,2	713,9	714,8	714,2	71	52		—	12,1	—		3	1
2	20,9	26,5	17,1	21,5	29,0	16,5	714,5	713,5	715,1	14,7	68	57		1,5	6,3	2,8	écl. de chaleur soir	5	2
3	18,3	21,2	14,9	18,1	25,0	15,0	13,7	12,4	13,6	13,2	81	67		22,5	5,0	1,0		8	3
4	13,5	13,8	12,1	13,1	15,5	12,7	14,9	16,0	17,0	16,0	83	79		8,5	—	0,2		10	4
5	12,4	15,3	14,5	14,1	21,0	10,0	17,4	17,4	17,2	17,3	83	72		2,0	3,0	—		9	5
6	15,0	21,3	17,7	18,0	23,5	11,8	17,0	16,0	14,6	15,9	76	58		12,5	7,2	—		6	6
7	15,2	16,8	15,6	15,9	18,5	14,3	14,0	14,1	14,3	14,1	84	80		21,0	—	—		10	7
8	14,8	17,7	14,3	15,6	20,0	13,6	13,0	13,8	14,3	13,7	77	65		—	5,0	2,3		7	8
9	13,2	19,5	14,1	15,6	23,0	11,0	14,0	13,8	14,5	13,1	75	55		—	10,0	2,9		3	9
10	14,1	19,5	15,1	16,2	21,5	10,5	14,0	13,4	13,8	13,7	66	51		—	13,0	3,8		0	10
11	14,0	22,2	16,1	17,4	23,5	10,3	14,2	14,2	14,3	14,2	68	51		—	12,2	3,2		1	11
12	15,5	23,9	18,6	19,3	26,0	10,0	14,7	14,1	14,3	14,4	70	53		—	12,3	3,0		1	12
13	15,5	24,0	19,7	19,7	26,5	12,0	15,6	15,7	16,4	15,9	77	59		—	13,0	2,9		0	13
14	16,5	25,2	18,9	20,2	27,0	11,6	16,0	15,6	14,1	15,2	75	57		—	13,0	2,9		0	14
15	17,8	16,8	16,4	17,0	21,0	14,0	13,6	13,8	13,2	13,5	75	82		8,0	0,2	0,2		8	15
16	17,0	19,9	17,9	18,3	24,0	13,0	12,5	12,4	12,4	12,4	84	75		2,0	1,3	1,2	c. tonn. 7 h. m. au NW.	7	16
17	18,2	21,2	16,3	18,6	25,0	14,3	13,8	14,5	16,6	15,0	74	63		1,5	6,1	1,6		4	17
18	17,3	24,1	19,8	20,4	27,0	12,5	17,4	17,1	16,3	16,9	79	66		4,0	13,1	2,2		0	18
19	14,3	16,5	15,7	15,5	19,5	14,3	19,0	20,5	20,2	19,9	77	69		4,0	0,1	1,2		9	19
20	15,4	20,7	16,2	17,4	24,5	12,0	18,8	17,9	18,1	18,3	73	56		—	8,0	2,8		1	20
21	16,1	22,5	17,8	18,8	25,5	13,7	18,0	16,6	16,0	16,9	77	60		0,5	11,3	2,3		0	21
22	15,5	24,3	19,2	19,7	25,5	13,1	15,9	15,8	14,5	15,4	82	58		11,5	5,1	2,0		7	22
23	13,0	18,5	16,0	15,8	22,5	11,7	15,4	15,8	15,2	15,4	80	67		—	3,2	2,6		7	23
24	13,0	16,0	13,7	14,2	20,5	12,1	16,2	17,1	18,8	17,4	67	59		1,5	6,0	1,0		5	24
25	14,1	21,2	16,0	17,1	23,0	10,3	19,3	18,8	18,8	19,0	72	57		—	12,2	3,0		0	25
26	14,5	22,7	16,0	17,7	25,0	10,0	18,1	16,5	14,8	16,5	80	58		—	13,1	2,3		0	26
27	17,7	21,0	17,4	18,7	23,5	12,2	12,3	13,1	12,7	12,7	74	65		10,0	3,3	1,9		8	27
28	14,0	21,3	16,1	17,1	24,0	13,5	12,9	12,6	12,0	12,5	84	58		4,0	6,2	1,9		6	28
29	15,0	21,3	14,5	16,9	23,5	13,0	11,5	10,9	11,2	11,2	88	55		—	5,3	1,9		7	29
30	13,1	18,4	14,5	15,5	21,0	10,3	11,2	10,4	10,3	10,6	70	53		6,0	7,0	2,3		6	30
31	13,3	15,1	13,8	14,1	18,0	11,5	11,3	12,5	13,3	12,4	82	74		5,0	—	0,4		—	31
Moyen.	15,49	20,62	16,39	17,46			713,99	714,07	714,22	714,09				126,0	230,3				Moyen.

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	18	13	2	8	10	20	9	13	32
Vitesse . . .	5,2	5,5	1,6	5,5	5,9	5,8	6,0	4,2	

Extrêmes de température : Max. 31,0 le 1er ; min. 10,0 les 12 et 26.

Extrêmes de pression : Max. 720,5 le 19 ; min. 710,3 le 30.

	Dates :	3.	7.	10.	14.	17.	21.	24.	28.	31.
Température du sol	1m									
	0m5	21,6	19,6	19,1	20,2	19,9	20,2	20,2	19,9	19,6
	0m25	23,4	19,2	19,0	22,4	22,0	21,2	20,2	19,8	19,0

Le 2 juillet, tonnerres et éclairs au NW. et W. entre 2 et 3 h. jour ; id. de 5 à 7 h. jour au SW., S. et SE., pluie. — Le 3, tonnerres et éclairs après midi, forte pluie dès 6 heures. — Le 16, tonnerre de 7 h. 30 à 8 h., A. M. au NE. — Le 22, tonnerres et éclairs à 9 p. m. — Le 27, à 6 h., pluie, tonnerre.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois d'AOUT 1891. Observateur : D. VALET

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moye
1	18,1	19,5	12,4	16,7	20,5	14,5	716,8	715,2	717,5	716,
2	12,5	20,3	15,0	16,2	22,0	8,5	17,4	16,2	15,5	16,
3	14,4	21,5	16,1	17,3	22,5	10,1	13,8	11,5	11,0	12,
4	13,7	18,6	16,3	16,2	21,5	12,9	12,2	12,0	12,1	12,
5	13,6	12,1	9,6	11,8	16,5	13,0	13,1	13,8	13,8	13,
6	11,9	17,5	13,2	14,2	20,5	7,3	13,6	14,2	15,5	14,
7	13,7	15,3	13,0	14,0	18,5	10,5	16,7	17,8	18,7	17,
8	13,3	20,3	15,0	16,2	22,0	10,0	19,1	19,5	18,7	19,
9	12,7	21,1	15,3	16,4	24,0	9,4	17,9	16,7	15,4	16,
10	15,9	25,3	17,2	19,5	26,5	12,0	15,2	14,0	15,0	14,
11	15,4	19,9	15,3	16,9	24,0	14,5	15,5	15,7	16,7	16,
12	14,3	21,3	17,7	17,8	23,5	11,2	16,8	17,1	18,1	17,
13	15,3	20,3	17,8	17,8	25,0	14,3	18,5	19,4	19,9	19,
14	16,0	24,6	17,7	19,4	26,5	12,5	19,8	19,4	17,7	19,
15	16,9	26,2	20,8	21,3	29,0	13,0	16,6	14,8	13,5	15,
16	19,9	22,3	17,3	19,8	24,0	16,0	13,3	14,7	15,3	14,
17	15,9	23,8	15,8	18,5	25,5	13,0	14,8	13,3	12,2	13,
18	16,3	25,5	16,8	19,5	27,5	12,3	11,9	9,8	11,0	10,
19	14,1	20,1	14,4	16,2	22,5	12,0	13,4	13,2	13,0	13,
20	14,6	18,1	15,1	15,9	20,0	12,0	13,3	13,2	13,2	13,
21	14,9	18,5	15,4	16,3	19,0	12,5	10,0	10,3	10,4	10,
22	12,5	16,7	14,5	14,6	20,0	12,0	8,6	8,1	7,2	8,
23	10,7	17,1	10,7	12,8	21,0	10,1	6,0	5,8	11,2	7,
24	11,7	16,2	12,2	13,4	19,5	9,9	14,1	15,5	16,1	15,
25	12,0	19,7	16,0	15,9	21,5	8,7	16,5	16,5	16,4	16,
26	15,2	22,4	17,3	18,3	25,0	11,0	16,9	16,7	16,2	16,
27	15,4	23,3	18,7	19,1	25,5	12,0	15,1	13,2	12,2	13,
28	16,9	15,9	14,5	15,8	18,5	15,5	15,2	17,1	17,6	16,
29	14,4	22,5	17,6	18,2	23,0	11,5	18,4	17,4	17,0	17,
30	14,6	21,9	16,2	17,6	23,5	11,3	16,9	15,7	14,2	15,
31	14,3	16,8	14,1	15,1	21,5	14,0	13,0	15,0	15,4	14,
Moyen.	14,4	20,15	15,48	16,73						714,7

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	14	10	10	7	7	22	15	8	29
Vitesse . . .	6,2	4,5	4,1	5,0	7,7	7,2	11,3	5,0	

Extrêmes de température : Max. 29,0 le 15 ; min. 7,3 le 6.

Extrêmes de pression : Max. 719,9 le 13 ; min. 705,8 le 23.

Jour le plus froid, le 5 août, moyenne 1,18.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

6°38'. G. β. 46°31'. H. 555,8. *h*. 1m10. H'. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
86	55		—	10,3		2	1
80	54		—	11,1		1	2
69	56		1,5	7,1		Parhélie de 11 h à 2 h. 5	3
70	56		—	5,3		6	4
72	82		2,0	1,2		9	5
72	60		1,0	6,2		Tonn. à 6 h. 10 p.m. NE. 8	6
71	64		—	1,2		9	7
80	50		—	11,1		0	8
83	50		—	11,3		0	9
72	47		—	11,2		3	10
64	51		—	8,0		3	11
76	54		1,0	8,3		2	12
85	65		—	3,0		6	13
83	53		—	12,2		0	14
80	52		—	10,3		2	15
68	65		—	1,0		Tonn. au S. de 9 à 9 h. 30 8	16
80	55		—	12,2		0	17
84	52		33,5	11,1		Orage dès 7 h. p. m. à 1	18
83	50		3,5	11,2		10 h. 3	19
75	53		—	8,2		Id. de 7 h. à 7 h. 20 a.m. 5	20
82	65		13,0	—		10	21
85	63		2,0	5,2		5 h. 30 a. m. tonn. pluie. 7	22
83	60		3,0	3,2		9	23
85	62		—	5,1		5	24
79	60		—	11,1		1	25
75	47		—	11,3		0	26
85	49		—	12,1		Forte rosée. 0	27
60	75		0,5	—		10	28
88	58		—	7,2		3	29
83	58		14,0	9,3		Pluie, tonn., écl. au SW. 5	30
92	75		6,0	4,1		Id. id. dès 5 h. p. m. 0	31
			81,0	237,3			Moyen.

	Dates :	4.	7.	11.	14.	18.	21.	25.	28.
Température du sol	1m								
	0m5	19,2	18,1	18,6	19,0	20,2	19,2	18,4	19,4
	0m25	19,3	17,2	20,0	20,2	21,6	18,8	17,5	19,4

Le 21 août, de 4 h. à 4 h. 30 p. m., orage NW. à NE. et E. — Le 30, éclairs au SW. et S. depuis 7 p. m. — Le 31. Orage au SW. et SE. depuis 5 h. 10 a. m. jusqu'à 6 h.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois d'AOUT 1891. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre 7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	Baromètre à zéro 7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	18,1	19,5	12,4	16,7	20,5	14,5	716,8	715,2	717,5	716,5
2	12,5	20,3	15,0	16,2	22,0	8,5	17,4	16,2	15,5	16,4
3	14,4	21,5	16,1	17,3	22,5	10,1	13,8	11,5	11,0	12,1
4	13,7	18,6	16,3	16,2	21,5	12,9	12,2	12,0	12,1	12,1
5	13,6	12,1	9,6	11,8	16,5	13,0	13,1	13,8	13,8	13,6
6	11,9	17,5	13,2	14,2	20,5	7,3	13,6	14,2	15,5	14,4
7	13,7	15,3	13,0	14,0	18,5	10,5	16,7	17,8	18,7	17,7
8	13,3	20,3	15,0	16,2	22,0	10,0	19,1	19,5	18,7	19,1
9	12,7	21,1	15,3	16,4	24,0	9,4	17,9	16,7	15,4	16,7
10	15,9	25,3	17,2	19,5	26,5	12,0	15,2	14,0	15,0	14,7
11	15,4	19,9	15,3	16,9	24,0	14,5	15,5	15,7	16,7	16,0
12	14,3	21,3	17,7	17,8	23,5	11,2	16,8	17,1	18,1	17,3
13	15,3	20,3	17,8	17,8	25,0	14,3	18,5	19,4	19,9	19,3
14	16,0	24,6	17,7	19,4	26,5	12,5	19,8	19,4	17,7	19,0
15	16,9	26,2	20,8	21,3	29,0	13,0	16,6	14,8	13,5	15,0
16	19,9	22,3	17,3	19,8	24,0	16,0	13,3	14,7	15,3	14,4
17	15,9	23,8	15,8	18,5	25,5	13,0	14,8	13,3	12,2	13,1
18	16,3	25,5	16,8	19,5	27,5	12,3	11,9	9,8	11,0	10,9
19	14,1	20,1	14,4	16,2	22,5	12,0	13,4	13,2	13,0	13,2
20	14,6	18,1	15,1	15,9	20,0	12,0	13,3	13,2	13,2	13,2
21	14,9	18,5	15,4	16,3	19,0	12,5	10,0	10,3	10,4	10,2
22	12,5	16,7	14,5	14,6	20,0	12,0	8,6	8,1	7,2	8,0
23	10,7	17,1	10,7	12,8	21,0	10,1	6,0	5,8	11,2	7,7
24	11,7	16,2	12,2	13,4	19,5	9,9	14,1	15,5	16,1	15,2
25	12,0	19,7	16,0	15,9	21,5	8,7	16,5	16,5	16,4	16,5
26	15,2	22,4	17,3	18,3	25,0	11,0	16,9	16,7	16,2	16,6
27	15,4	23,3	18,7	19,1	25,5	12,0	15,1	13,2	12,2	13,5
28	16,9	15,9	14,5	15,8	18,5	15,5	15,2	17,1	17,6	16,6
29	14,4	22,5	17,6	18,2	23,0	11,5	18,4	17,4	17,0	17,6
30	14,6	21,9	16,2	17,6	23,5	11,3	16,9	15,7	14,2	15,6
31	14,3	16,8	14,1	15,1	21,5	14,0	13,0	15,0	15,4	14,5
Moyen.	14,4	20,15	15,48	16,73						714,76

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	14	10	10	7	7	22	15	8	29
Vitesse . . .	6,2	4,5	4,1	5,0	7,7	7,2	11,3	5,0	

Extrêmes de température : Max. 29,0 le 15 ; min. 7,3 le 6.
Extrêmes de pression : Max. 719,9 le 13 ; min. 705,8 le 23.
Jour le plus froid, le 5 août, moyenne 1,18.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h.* 1m10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	Observations caractère du temps		Date
86	55		—	10,3			2	1
80	54		—	11,1			1	2
69	56		1,5	7,1		Parhélie de 11 h à 2 h.	5	3
70	56		—	5,3			6	4
72	82		2,0	1,2			9	5
72	60		1,0	6,2		Tonn. à 6 h. 10 p.m. NE.	8	6
71	64		—	1,2			9	7
80	50		—	11,1			0	8
83	50		—	11,3			0	9
72	47		—	11,2			3	10
64	51		—	8,0			3	11
76	54		1,0	8,3			2	12
85	65		—	3,0			6	13
83	53		—	12,2			0	14
80	52		—	10,3			2	15
68	65		—	1,0		Tonn. au S. de 9 à 9 h. 30	8	16
80	55		—	12,2			0	17
84	52		33,5	11,1		Orage dès 7 h. p. m. à	1	18
83	50		3,5	11,2		[10 h.	3	19
75	53		—	8,2		Id. de 7 h. à 7 h. 20 a. m.	5	20
82	65		13,0	—			10	21
85	63		2,0	5,2		5 h. 30 a. m. tonn. pluie.	7	22
83	60		3,0	3,2			9	23
85	62		—	5,1			5	24
79	60		—	11,1			1	25
75	47		—	11,3			0	26
85	49		—	12,1		Forte rosée.	0	27
60	75		0,5	—			10	28
88	58		—	7,2			3	29
83	58		14,0	9,3		Pluie, tonn., écl. au SW.	5	30
92	75		6,0	4,1		Id. id. dès 5 h. p. m.	0	31
			81,0	237,3				Moyen.

Température du sol — Dates :	4.	7.	11.	14.	18.	21.	25.	28.
1m								
0m5	19,2	18,1	18,6	19,0	20,2	19,2	18,4	19,4
0m25	19,3	17,2	20,0	20,2	21,6	18,8	17,5	19,4

Le 21 août, de 4 h. à 4 h. 30 p. m., orage NW. à NE. et E. — Le 30, éclairs au SW. et S. depuis 7 p. m. — Le 31. Orage au SW. et SE. depuis 5 h. 10 a. m. jusqu'à 6 h.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de SEPTEMBRE 1891. Observateur : D. VALE

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenn
1	13,9	21,9	17,4	17,7	24,5	10,5	715,3	715,3	714,9	715,
2	17,4	25,8	18,7	20,6	27,5	13,5	16,1	15,5	15,2	15,
3	17,2	24,7	18,3	20,1	28,0	14,0	15,9	15,4	15,1	15,
4	17,3	23,9	14,4	18,5	27,0	15,3	17,4	17,1	18,6	17,
5	15,0	16,6	13,6	15,1	19,5	14,0	17,8	17,2	16,9	17,
6	12,9	18,3	13,6	14,9	20,0	11,8	16,2	16,0	15,9	16,
7	11,6	18,8	13,4	14,6	20,5	8,8	15,6	15,6	16,8	16,
8	12,3	21,1	15,1	16,2	23,0	8,5	18,0	18,3	18,8	18,
9	13,3	21,3	16,0	16,9	23,5	9,9	19,8	19,5	18,8	19,
10	14,5	21,5	15,9	17,2	23,5	10,5	19,2	19,0	18,3	18,
11	15,1	22,7	16,6	18,1	25,0	11,8	19,0	18,6	17,5	18,
12	15,6	24,0	17,9	19,1	25,5	12,5	17,7	17,2	16,5	17,
13	14,7	23,9	17,3	18,6	25,5	12,1	15,9	14,9	14,8	15,
14	15,8	23,4	15,4	18,2	24,5	12,2	14,6	16,3	19,1	16,
15	16,3	20,4	14,9	17,2	24,0	14,2	20,6	20,1	20,4	20,
16	13,7	18,3	13,9	15,3	19,5	13,0	20,1	19,5	19,5	19,
17	12,3	19,1	13,3	14,9	22,0	8,6	19,7	19,4	18,9	19,
18	11,9	19,2	14,3	15,1	21,5	8,7	18,7	18,3	18,3	18,
19	13,4	21,0	15,2	16,5	23,0	9,9	18,2	17,8	16,8	17,
20	14,1	23,6	15,9	17,9	24,5	11,0	15,9	14,0	14,2	14,
21	10,6	12,3	9,3	10,7	15,5	11,0	12,4	13,3	12,7	12,
22	9,8	8,0	7,0	8,3	11,5	6,9	11,4	12,8	12,3	12,
23	6,3	12,4	8,3	9,0	14,5	5,0	12,7	14,4	17,3	14,
24	7,1	14,2	10,2	10,5	15,5	5,6	19,0	19,5	19,8	19,
25	8,9	15,4	9,2	11,2	17,5	5,7	21,5	21,7	21,3	21,
26	9,7	16,7	11,9	12,8	19,5	6,2	21,3	19,9	19,3	20,
27	11,5	12,1	12,2	11,9	17,5	9,5	16,2	18,2	19,9	18,
28	9,7	16,8	11,7	12,7	19,0	8,5	20,5	20,2	20,2	20,
29	10,2	18,4	11,6	13,4	20,5	7,3	19,7	18,6	18,0	18,
30	11,1	19,6	12,1	14,3	21,5	9,0	17,7	16,7	15,7	16,
Moyen.	12,77	19.17	13,82	15,25						717,4

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	17	23	9	10	6	12	5	8	38
Vitesse . . .	6,5	4,1	4,5	4.3	4,7	9,5	4,5	4	

Extrêmes de température : Max. 27,5 le 2 ; min. 5,0 le 23.

Extrêmes de pression : Max. 721,7 le 25 ; min. 711,4 le 22.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

.3°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′ 549.

Humidité relative			Pluie	Heures de soleil	Evaporation	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
h.	1 h.	Moyennes	mm.		mm.			
9	60		—	10,3	1,9		0	1
7	51		—	12,0	2,2	Rosée. [S.E.	0	2
5	55		—	11,2	2,0	7 h. à 7 h. 15 m. ton. au	4	3
3	55		19,5	6,1	1,2	7 h. 15 s. orage jusq. 8 h.	8	4
0	80		12,5	—	1,2		10	5
8	59		—	7,1	2,6	Rosée.	3	6
5	65		—	10,2	1,3	»	0	7
7	64		—	10,2	1,7	»	0	8
7	64		—	9,3	1,2	»	0	9
9	61		—	8,2	1,2	»	2	10
8	57		—	10,1	1,7	»	0	11
5	54		—	10,2	—	»	0	12
6	50		—	10,0	1,4	»	0	13
6	56		15,0	3,0	0,9	Orageux; ton. à 11 h.	8	14
9	61		—	6,1	2,7		6	15
3	58		—	5,0	3,1		3	16
2	59		—	9,0	2,7		2	17
9	58		—	7,3	1,7		3	18
5	58		—	9,3	1,2		0	19
8	52		22,5	8,1	1,1		3	20
8	71		15,0	1,0	0,3	Forte pluie, nuit du	10	21
3	83		13,0	—	1,0	[20-21.	10	22
0	64		0,5	4,2	1,7		6	23
4	56		—	10,2	2,0		0	24
8	59		—	6,1	1,0		6	25
1	58		—	9,0	1,1	Brumeux le matin.	6	26
7	90		11,0	1,3	0,9	Pluie à 7 h., 1 h. et 9 h.	10	27
5	46		—	9,3	1,3	Halo lunaire.	2	28
0	65		—	9,1	1,0	Brumeux.	2	29
8	58		—	10,2	1,7		0	30
			109,0	229,1				Moyen.

	Dates :	1.	4.	8.	11.	15.	18.	22.	25.	29.
Tempér. du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	19,0	20,2	18,8	19,2	19,2	18,4	17,4	15,7	15,5
	0m25	18,7	20,9	18,0	19,4	19,5	17,7	14,8	13,8	14,3

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de SEPTEMBRE 1891. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	Baromètre à zéro 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes
1	13,9	21,9	17,4	17,7	24,5	10,5	715,3	715,3	714,9	715,2
2	17,4	25,8	18,7	20,6	27,5	13,5	16,1	15,5	15,2	15,6
3	17,2	24,7	18,3	20,1	28,0	14,0	15,9	15,4	15,1	15,5
4	17,3	23,9	14,4	18,5	27,0	15,3	17,4	17,1	18,6	17,7
5	15,0	16,6	13,6	15,1	19,5	14,0	17,8	17,2	16,9	17,3
6	12,9	18,3	13,6	14,9	20,0	11,8	16,2	16,0	15,9	16,0
7	11,6	18,8	13,4	14,6	20,5	8,8	15,6	15,6	16,8	16,0
8	12,3	21,1	15,1	16,2	23,0	8,5	18,0	18,3	18,8	18,3
9	13,3	21,3	16,0	16,9	23.5	9,9	19,8	19,5	18,8	19,4
10	14,5	21,5	15,9	17,2	23,5	10,5	19,2	19,0	18,3	18,8
11	15,1	22,7	16,6	18,1	25,0	11,8	19,0	18,6	17,5	18,4
12	15,6	24,0	17,9	19,1	25,5	12,5	17,7	17,2	16,5	17,1
13	14,7	23,9	17,3	18,6	25,5	12,1	15,9	14,9	14,8	15,2
14	15,8	23,4	15,4	18,2	24,5	12,2	14,6	16,3	19,1	16,7
15	16,3	20,4	14,9	17,2	24,0	14,2	20,6	20,1	20,4	20,4
16	13,7	18,3	13,9	15,3	19,5	13,0	20,1	19,5	19,5	19,7
17	12,3	19,1	13,3	14,9	22,0	8,6	19,7	19,4	18,9	19,3
18	11,9	19,2	14,3	15,1	21,5	8,7	18,7	18,3	18,3	18,4
19	13,4	21,0	15,2	16,5	23,0	9,9	18,2	17,8	16,8	17,6
20	14,1	23,6	15,9	17,9	24,5	11,0	15,9	14,0	14,2	14,7
21	10,6	12,3	9,3	10,7	15,5	11,0	12,4	13,3	12,7	12,8
22	9,8	8,0	7,0	8,3	11,5	6,9	11,4	12,8	12,3	12,2
23	6,3	12,4	8,3	9,0	14,5	5,0	12,7	14,4	17,3	14,8
24	7,1	14,2	10,2	10,5	15,5	5,6	19,0	19,5	19,8	19,4
25	8,9	15,4	9,2	11,2	17,5	5,7	21,5	21,7	21,3	21,5
26	9,7	16,7	11,9	12,8	19,5	6,2	21,3	19,9	19,3	20,2
27	11,5	12,1	12,2	11,9	17,5	9,5	16,2	18,2	19,9	18,1
28	9,7	16,8	11,7	12,7	19,0	8,5	20,5	20,2	20,2	20,3
29	10,2	18,4	11,6	13,4	20,5	7,3	19,7	18,6	18,0	18,8
30	11,1	19,6	12,1	14,3	21,5	9,0	17,7	16,7	15,7	16,7
Moyen.	12,77	19.17	13,82	15,25						717,40

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	17	23	9	10	6	12	5	8	38
Vitesse . . .	6.5	4,1	4,5	4.3	4,7	9,5	4,5	4	

Extrêmes de température : Max. 27.5 le 2 ; min. 5,0 le 23.

Extrêmes de pression : Max. 721,7 le 25 ; min. 711,4 le 22.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38'. G. β. 46°31'. H. 555,8. *h*. 1m10. H' 549.

Date	Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyennes	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
1	79	60		—	10,3	1,9		0	1
2	77	51		—	12,0	2,2	Rosée. [S.E.	0	2
3	85	55		—	11,2	2,0	7 h. à 7 h. 15 m. ton. au	4	3
4	83	55		19,5	6,1	1,2	7 h. 15 s. orage jusq. 8 h.	8	4
5	90	80		12,5	—	1,2		10	5
6	78	59		—	7,1	2,6	Rosée.	3	6
7	85	65		—	10,2	1,3	»	0	7
8	87	64		—	10,2	1,7	»	0	8
9	87	64		—	9,3	1,2	»	0	9
10	89	61		—	8,2	1,2	»	2	10
11	88	57		—	10,1	1,7	»	0	11
12	85	54		—	10,2	—	»	0	12
13	86	50		—	10,0	1,4	»	0	13
14	86	56		15,0	3,0	0,9	Orageux ; ton. à 11 h.	8	14
15	89	61		—	6,1	2,7		6	15
16	73	58		—	5,0	3,1		3	16
17	82	59		—	9,0	2,7		2	17
18	89	58		—	7,3	1,7		3	18
19	85	58		—	9,3	1,2		0	19
20	88	52		22,5	8,1	1,1		3	20
21	88	71		15,0	1,0	0,3	Forte pluie, nuit du	10	21
22	73	83		13,0	—	1,0	[20-21.	10	22
23	90	64		0,5	4,2	1,7		6	23
24	84	56		—	10,2	2,0		0	24
25	88	59		—	6,1	1,0		6	25
26	91	58		—	9,0	1,1	Brumeux le matin.	6	26
27	77	90		11,0	1,3	0,9	Pluie à 7 h., 1 h. et 9 h.	10	27
28	75	46		—	9,3	1,3	Halo lunaire.	2	28
29	90	65		—	9,1	1,0	Brumeux.	2	29
30	88	58		—	10,2	1,7		0	30
				109,0	229,1				Moyen.

Dates :		1.	4.	8.	11.	15.	18.	22.	25.	29.
Tempér. du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	19,0	20,2	18,8	19,2	19,2	18.4	17,4	15,7	15,5
	0m25	18,7	20,9	18,0	19,4	19,5	17,7	14,8	13,8	14,3

Station centrale d'essais viticoles.

Mois d'OCTOBRE 1891. Observateur : D. VALI

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moye
1	13,1	19,7	14,5	15,8	21,5	10,3	714,6	713,3	712,9	713
2	12,5	12,5	8,4	11,1	19,5	10,4	11,8	12,5	15,7	13
3	7,5	12,5	9,5	9,8	13,5	6,2	16,2	16,9	16,3	16
4	7,6	11,5	9,7	9,6	14,0	6,3	15,4	15,9	16,0	15
5	9,5	15,9	10,4	11,9	18,0	8,5	14,3	13,8	13,3	13
6	8,9	17,6	11,8	12,8	20,0	6,7	13,1	12,8	12,5	12
7	12,5	17,7	12,5	14,2	21,5	9,5	12,5	12,1	13,2	12
8	8,3	16,0	10,0	11,4	18,5	8,0	14,6	15,0	15,3	15
9	7,7	15,0	8,9	10,5	17,5	5,5	14,9	14,6	15,4	15
10	9,5	16,0	10,8	12,1	18,0	6,7	15,4	14,3	13,8	14
11	9,0	17,8	11,3	12,4	20,5	7,0	13,4	11,2	08,5	11
12	11,8	15,9	9,2	12,3	20,0	9,5	05,1	03,5	06,0	04
13	7,4	12,3	7,6	9,1	15,0	6,7	08,9	09,2	10,7	09
14	9,8	18,1	12,7	13,5	19,5	5,7	13,0	14,6	15,8	14
15	10,0	18,9	12,5	13,8	20,5	8,3	15,2	15,1	16,0	15
16	10,7	16,7	12,5	13,3	18,0	7,7	13,7	13,7	13,9	13
17	10,5	11,7	10,4	11,0	13,0	10,0	14,6	16,3	17,4	16
18	10,0	14,5	9,6	11,4	17,0	8,3	18,1	18,3	17,3	17
19	8,9	14,1	10,9	11,3	16,5	5,5	15,2	13,6	11,9	13
20	11,2	15,4	10,0	12,2	18,5	8,8	10,5	09,1	07,2	08
21	10,3	13,1	9,1	10,8	16,5	8,8	03,1	02,4	06,3	03
22	8,9	14,9	8,3	10,7	16,0	7,7	07,6	08,3	08,4	08
23	7,3	16,5	9,3	11,0	18,0	5,0	08,3	08,7	09,4	08
24	7,7	15,5	10,0	11,1	17,5	6,0	09,3	09,5	07,6	08
25	10,3	12,8	10,1	11,1	15,5	8,5	03,6	03,2	03,9	03
26	9,3	15,5	8,9	10,9	17,5	8,4	04,3	05,1	08,1	05
27	8,7	16,4	10,5	11,9	19,0	6,6	10,9	11,1	10,5	10
28	7,3	7,0	5,3	6,5	8,5	6,5	07,3	07,1	08,6	07
29	1,9	4,3	2,5	2,9	6,5	1,2	12,0	13,1	14,9	13
30	—1,1	4,1	—0,2	0,9	4,5	—1,7	16,7	17,8	18,6	17
31	—3,8	2,8	—1,5	—0,8	3,5	—4,7	21,2	20,8	20,7	20
Moyen.	8,26	13,96	9,21	10,47						712

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Cal
Fréquence .	20	29	8	4	6	13	6	7	39
Vitesse . . .	16,5	5,5	4	4,7	3,0	4,0	2,7	3,0	

Extrêmes de température : Max. 21,5 le 1er ; min. — 4,7 le 31.

Extrêmes de pression : Max. 721,2 le 31 ; min. 702,4 le 21.

Jour le plus chaud, le 1er : 15,8 ; jour le plus froid, le 31 : — 0,8.

Jours froids : 2.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

5°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h.* 1m10. H′ 549.

Humidité relative h.	1 h.	Moyennes	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
83	57		—	9,2	—	Beau.	0	1
87	87		19,0	2,2	0,3	Pluie tout le jour.	9	2
78	64		-	6,1	2,0	Bise.	5	3
86	68		—	—	0,4	»	9	4
87	64		—	6,3	1,0	»	4	5
88	52			9,3	1,7	Beau.	0	6
70	54		20,5	3,2	0,9	Un peu couvert. Quelq.	7	7
90	55		—	8,3	1,0	[pluie à 4 h.	3	8
84	66		—	7,3	0,9		4	9
92	66		—	4,2	0,9	Brumeux. Beau.	6	10
90	60		—	7,3	1,0	» »	3	11
90	82		31,5	4,3	0,2	Couvert. Pluie.	9	12
90	67		1,0	2,0	0,9	» »	9	13
78	49		—	8,2	1,2		1	14
90	55		—	6,0	0,9		4	15
91	73		11,5	1,0	0,2	Brum. Pluie ap.-midi.	9	16
90	90		11,0	—	0,2	Pluie.	10	17
84	61		—	5,1	1,6		6	18
90	69		—	7,2	0,4		3	19
83	61		0,5	2,3	0,9		9	20
93	88		17,5	0,3	0,7	Couvert. Brouillard.	10	21
90	59		—	6,2	0,3	Assez beau.	5	22
91	68		—	8,2	1,1	Forte rosée.	1	23
88	71		—	8,0	0,9		3	24
85	79		—	0,3	0,8		7	25
83	70		—	8,1	0,9	Ecl. de 5 à 7 h. au NW.	2	26
89	56		—	7,2	1,1	Forte rosée.	6	27
89	82		—	6,1	1,2	Forte bise.	6	28
79	70		—	3,1	1,9	»	7	29
76	57		—	9,1	2,8	»	0	30
85	50		—	9,0	1,0	»	0	31
			112,5	172,3				Moyen.

	Dates :	2.	6.	9.	13.	16.	20.	23.	27.	30.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	15,7	14,8	14,8	14,6	14,4	14,0	13,6	13,2	11,3
	0m25	14,3	13,7	13,7	13,1	13,7	12,7	12,2	11,8	7,3

Le 26, éclairs très nombreux depuis 5 h. 1/4 du soir sur le Jura. Couleur jaune au N.W.W.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois d'OCTOBRE 1891. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	Baromètre à zéro 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes
1	13,1	19,7	14,5	15,8	21,5	10,3	714,6	713,3	712,9	713,6
2	12,5	12,5	8,4	11,1	19,5	10,4	11,8	12,5	15,7	13,3
3	7,5	12,5	9,5	9,8	13,5	6,2	16,2	16,9	16,3	16,5
4	7,6	11,5	9,7	9,6	14,0	6,3	15,4	15,9	16,0	15,8
5	9,5	15,9	10,4	11,9	18,0	8,5	14,3	13,8	13,3	13,8
6	8,9	17,6	11,8	12,8	20,0	6,7	13,1	12,8	12,5	12,8
7	12,5	17,7	12,5	14,2	21,5	9,5	12,5	12,1	13,2	12,6
8	8,3	16,0	10,0	11,4	18,5	8,0	14,6	15,0	15,3	15,0
9	7,7	15,0	8,9	10,5	17,5	5,5	14,9	14,6	15,4	15,0
10	9,5	16,0	10,8	12,1	18,0	6,7	15,4	14,3	13,8	14,5
11	9,0	17,8	11,3	12,4	20,5	7,0	13,4	11,2	08,5	11,0
12	11,8	15,9	9,2	12,3	20,0	9,5	05,1	03,5	06,0	04,9
13	7,4	12,3	7,6	9,1	15,0	6,7	08,9	09,2	10,7	09,6
14	9,8	18,1	12,7	13,5	19,5	5,7	13,0	14,6	15,8	14,5
15	10,0	18,9	12,5	13,8	20,5	8,3	15,2	15,1	16,0	15,4
16	10,7	16,7	12,5	13,3	18,0	7,7	13,7	13,7	13,9	13,8
17	10,5	11,7	10,4	11,0	13,0	10,0	14,6	16,3	17,4	16,1
18	10,0	14,5	9,6	11,4	17,0	8,3	18,1	18,3	17,3	17,9
19	8,9	14,1	10,9	11,3	16,5	5,5	15,2	13,6	11,9	13,6
20	11,2	15,4	10,0	12,2	18,5	8,8	10,5	09,1	07,2	08,9
21	10,3	13,1	9,1	10,8	16,5	8,8	03,1	02,4	06,3	03,9
22	8,9	14,9	8,3	10,7	16,0	7,7	07,6	08,3	08,4	08,1
23	7,3	16,5	9,3	11,0	18,0	5,0	08,3	08,7	09,4	08,8
24	7,7	15,5	10,0	11,1	17,5	6,0	09,3	09,5	07,6	08,8
25	10,3	12,8	10,1	11,1	15,5	8,5	03,6	03,2	03,9	03,6
26	9,3	15,5	8,9	10,9	17,5	8,4	04,3	05,1	08,1	05,8
27	8,7	16,4	10,5	11,9	19,0	6,6	10,9	11,1	10,5	10,8
28	7,3	7,0	5,3	6,5	8,5	6,5	07,3	07,1	08,6	07,7
29	1,9	4,3	2,5	2,9	6,5	1,2	12,0	13,1	14,9	13,3
30	—1,1	4,1	—0,2	0,9	4,5	—1,7	16,7	17,8	18,6	17,7
31	—3,8	2,8	—1,5	—0,8	3,5	—4,7	21,2	20,8	20,7	20,9
Moyen.	8,26	13,96	9,21	10,47						712,27

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	20	29	8	4	6	13	6	7	39
Vitesse . . .	16,5	5,5	4	4,7	3,0	4,0	2,7	3,0	

Extrêmes de température : Max. 21,5 le 1er ; min. — 4,7 le 31.
Extrêmes de pression : Max. 721,2 le 31 ; min. 702,4 le 21.
Jour le plus chaud, le 1er : 15,8 ; jour le plus froid, le 31 : — 0,8.
Jours froids : 2.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′ 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyennes	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
83	57		—	9,2	—	Beau.	0	1
87	87		19,0	2,2	0,3	Pluie tout le jour.	9	2
78	64		-	6,1	2,0	Bise.	5	3
86	68		—	—	0,4	»	9	4
87	64		—	6,3	1,0	»	4	5
88	52			9,3	1,7	Beau.	0	6
70	54		20,5	3,2	0,9	Un peu couvert. Quelq.	7	7
90	55		—	8,3	1,0	[pluie à 4 h.	3	8
84	66		—	7,3	0,9		4	9
92	66		—	4,2	0,9	Brumeux. Beau.	6	10
90	60		—	7,3	1,0	» »	3	11
90	82		31,5	4,3	0,2	Couvert. Pluie.	9	12
90	67		1,0	2,0	0,9	» »	9	13
78	49		—	8,2	1,2		1	14
90	55		—	6,0	0,9		4	15
91	73		11,5	1,0	0,2	Brum. Pluie ap.-midi.	9	16
90	90		11,0	—	0,2	Pluie.	10	17
84	61		—	5,1	1,6		6	18
90	69		—	7,2	0,4		3	19
63	61		0,5	2,3	0,9		9	20
93	88		17,5	0,3	0,7	Couvert. Brouillard.	10	21
90	59		-	6,2	0,3	Assez beau.	5	22
91	68		—	8,2	1,1	Forte rosée.	1	23
88	71		—	8,0	0,9		3	24
85	79		—	0,3	0,8		7	25
83	70		—	8,1	0,9	Ecl. de 5 à 7 h. au NW.	2	26
89	56		—	7,2	1,1	Forte rosée.	6	27
89	82		—	6,1	1,2	Forte bise.	6	28
79	70		—	3,1	1,9	»	7	29
76	57		—	9,1	2,8	»	0	30
65	50		—	9,0	1,0	»	0	31
			112,5	172,3				Moyen.

	Dates :	2.	6.	9.	13.	16.	20.	23.	27.	30.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	15,7	14,8	14,8	14,6	14,4	14,0	13,6	13,2	11,3
	0m25	14,3	13,7	13,7	13,1	13,7	12,7	12,2	11,8	7,3

Le 26, éclairs très nombreux depuis 5 h. 1/4 du soir sur le Jura. Couleur jaune au N.W.W.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de NOVEMBRE 1891. Observateur : D. VALE

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen
1	—4,4	4,7	1,1	0,5	7,0	—5,5	720,2	717,4	717,6	718
2	0,7	4,8	1,7	2,4	5,5	—5,4	718,1	18,2	17,5	17
3	0,9	6,6	1,3	2,9	8,5	+0,8	15,0	14,9	16,1	15
4	1,1	7,5	2,9	3,8	9,0	—1,7	15,8	15,1	15,0	15
5	—0,7	3,4	—0,5	0,7	4,0	—1,5	16,8	18,2	19,3	18
6	—2,4	3,4	—1,8	—0,3	4,5	—3,5	19,2	18,8	18,4	18
7	—2,2	1,5	—2,5	—1,1	4,5	—4,5	17,7	17,0	17,1	17
8	—1,0	4,8	0,8	1,5	6,0	—3,5	16,5	15,8	15,0	15
9	—0,4	9,5	6,2	5,1	10,5	—2,0	14,0	12,6	11,5	12
10	4,2	8,9	4,0	5,7	11,0	+4,0	11,9	11,9	09,9	11
11	5,1	10,6	9,7	8,5	13,0	+2,5	05,6	04,2	04,5	04
12	3,3	6,3	5,1	4,9	7,0	+2,8	08,7	08,8	07,6	08
13	3,9	5,5	4,3	4,6	8,5	+2,8	02,5	00,5	04,1	02
14	2,9	6,7	3,2	4,3	8,5	+3,0	00,4	02,6	02,5	01
15	3,5	6,3	4,8	4,9	9,0	+2,0	03,5	04,5	05,1	04
16	4,7	9,0	5,3	6,3	11,0	+3,5	06,3	06,6	10,7	07
17	4,6	7,9	7,1	6,5	8,5	+4,5	14,6	15,5	16,6	15
18	8,2	11,8	7,7	9,2	14,0	+6,5	18,2	20,2	20,7	19
19	4,5	9,2	2,9	5,5	11,5	+4,0	20,2	19,7	19,1	19
20	1,6	4,9	3,4	3,3	7,0	+0,8	17,3	15,4	13,2	15
21	6,6	9,4	8,1	8,0	11,0	+2,0	10,9	09,3	07,7	09
22	4,3	5,8	2,2	4,1	6,5	+4,3	09,2	10,1	09,3	09
23	1,0	3,3	2,7	2,3	4,0	+1,5	08,5	08,9	08,9	08
24	2,5	3,3	3,0	2,9	5,0	—2,0	07,9	07,8	09,2	08
25	4,7	7,0	5,7	5,8	8,5	+2,6	08,3	07,5	07,4	07
26	5,2	5,5	3,6	4,8	6,5	+4,6	06,1	07,7	10,9	08
27	1,5	7,2	4,4	4,4	7,5	+1,0	11,6	12,4	13,1	12
28	0,0	6,7	2,2	3,0	8,0	+0,0	11,7	11,1	11,7	11
29	0,4	3,7	—0,1	1,3	6,5	+0,0	11,8	11,2	12,0	11
30	1,3	2,7	1,9	2,0	4,0	+0,5	13,2	13,7	14,7	13
Moyen.	2,47	6,26	3,35	4,03						712,

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calm
Fréquence .	10	24	5	12	7	12	11	9	43,
Vitesse . . .	16,6	6,0	3,4	4,4	0,8	9,0	4,3	3,4	

Extrêmes de température : Max. 13 le 11 ; min. — 5,5 le 1er.

Extrêmes de pression : Max. 720,2 le 1er ; min. 700,5 le 13.

Jours froids : 9.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

°38′ G. β. 4°631′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′. 549.

Humidité relative			Pluie	Heures de soleil	Evaporation	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
h.	1 h.		mm.		mm.		
1	46		—	7,3		Beau. Bise.	1
0	61		—	7,2		»	2
2	57		—	5,1		»	3
8	62		—	4,1		»	4
2	64		—	7,2		»	5
2	58		—	4,1		»	6
1	64		—	4,1		Brumeux le matin.	7
3	66		—	5,0		»	8
0	46		4,0	7,1		» pluie le soir.	9
3	72		1,0	2,3		Pluie.	10
4	67		30,0	2,0		»	11
5	86		1,5	0,10		»	12
0	90		28,5	—		»	13
1	77		4,5	4,1		Pluie, puis éclaircies.	14
4	90		17,5	1,0		Pl. Ton. à 8 h. p. m. S. W.	15
3	68		5,0	2,3		Couvert et pluie.	16
0	76		4,5	0,10		» »	17
3	87		0,5	1,2		Pluie, puis clair.	18
2	85		—	5,3		Brouillard.	19
5	95		0,5	—		»	20
2	82		12,0	0,2		Pluie et couvert.	21
2	77		0,5	0,2		Couvert.	22
7	85		4,5	—		»	23
8	90		33,0	—		Pluie.	24
5	90		2,5	—		»	25
3	95		7,0	—		Pluie et brouillard.	26
2	56		0,5	5,0		Beau, puis pl. et vent.	27
5	63		—	6,0		Beau.	28
6	76		—	3,1		Brumeux.	29
0	86		—	—		»	30
			166,5	88,2			Moyen.

	Dates :	3.	6.	10.	13.	17.	20.	24.	27.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	8,2	7,3	6,6	7,2	7,0	7,4	6,9	6,7
	0m25	5,2	4,0	5,0	6,2	6,1	6,3	5,2	5,4

Le 15 au soir et pendant la nuit, éclairs et tonnerres au S. W. Grêle.

Station centrale d'essais viticoles.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

Mois de NOVEMBRE 1891. Observateur : D. Valet.

λ. 6°38′ G. β. 4°631′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′. 549.

Date	Thermomètre 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	Baromètre à zéro 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Humidité relative 7 h.	1 h.		Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
1	—4,4	4,7	1,1	0,5	7,0	—5,5	720,2	717,4	717,6	718,4	71	46		—	7,3		Beau. Bise.	1
2	0,7	4,8	1,7	2,4	5,5	—5,4	718,1	18,2	17,5	17,9	80	61		—	7,2		»	2
3	0,9	6,6	1,3	2,9	8,5	+0,8	15,0	14,9	16,1	15,3	72	57		—	5,1		»	3
4	1,1	7,5	2,9	3,8	9,0	—1,7	15,8	15,1	15,0	15,3	88	62		—	4,1		»	4
5	—0,7	3,4	—0,5	0,7	4,0	—1,5	16,8	18,2	19,3	18,1	82	64		—	7,2		»	5
6	—2,4	3,4	—1,8	—0,3	4,5	—3,5	19,2	18,8	18,4	18,8	72	58		—	4,1		»	6
7	—2,2	1,5	—2,5	—1,1	4,5	—4,5	17,7	17,0	17,1	17,3	71	64		—	4,1		Brumeux le matin.	7
8	—1,0	4,8	0,8	1,5	6,0	—3,5	16,5	15,8	15,0	15,8	83	66		—	5,0		»	8
9	—0,4	9,5	6,2	5,1	10,5	—2,0	14,0	12,6	11,5	12,7	80	46		4,0	7,1		» pluie le soir.	9
10	4,2	8,9	4,0	5,7	11,0	+4,0	11,9	11,9	09,9	11,2	93	72		1,0	2,3		Pluie.	10
11	5,1	10,6	9,7	8,5	13,0	+2,5	05,6	04,2	04,5	04,8	84	67		30,0	2,0		»	11
12	3,3	6,3	5,1	4,9	7,0	+2,8	08,7	08,8	07,6	08,3	95	86		1,5	0,10		»	12
13	3,9	5,5	4,3	4,6	8,5	+2,8	02,5	00,5	04,1	02,4	90	90		28,5	—		»	13
14	2,9	6,7	3,2	4,3	8,5	+3,0	00,4	02,6	02,5	01,8	91	77		4,5	4,1		Pluie, puis éclaircies.	14
15	3,5	6,3	4,8	4,9	9,0	+2,0	03,5	04,5	05,1	04,7	94	90		17,5	1,0		Pl. Ton. à 8 h. p. m. S. W.	15
16	4,7	9,0	5,3	6,3	11,0	+3,5	06,3	06,6	10,7	07,9	93	68		5,0	2,3		Couvert et pluie.	16
17	4,6	7,9	7,1	6,5	8,5	+4,5	14,6	15,5	16,6	15,6	90	76		4,5	0,10		» »	17
18	8,2	11,8	7,7	9,2	14,0	+6,5	18,2	20,2	20,7	19,7	93	87		0,5	1,2		Pluie, puis clair.	18
19	4,5	9,2	2,9	5,5	11,5	+4,0	20,2	19,7	19,1	19,6	92	85		—	5,3		Brouillard.	19
20	1,6	4,9	3,4	3,3	7,0	+0,8	17,3	15,4	13,2	15,6	95	95		0,5	—		»	20
21	6,6	9,4	8,1	8,0	11,0	+2,0	10,9	09,3	07,7	09,3	92	82		12,0	0,2		Pluie et couvert.	21
22	4,3	5,8	2,2	4,1	6,5	+4,3	09,2	10,1	09,3	09,5	72	77		0,5	0,2		Couvert.	22
23	1,0	3,3	2,7	2,3	4,0	+1,5	08,5	08,9	08,9	08,8	87	85		4,5	—		»	23
24	2,5	3,3	3,0	2,9	5,0	—2,0	07,9	07,8	09,2	08,3	88	90		33,0	—		Pluie.	24
25	4,7	7,0	5,7	5,8	8,5	+2,6	08,3	07,5	07,4	07,7	95	90		2,5	—		»	25
26	5,2	5,5	3,6	4,8	6,5	+4,6	06,1	07,7	10,9	08,2	93	95		7,0	—		Pluie et brouillard.	26
27	1,5	7,2	4,4	4,4	7,5	+1,0	11,6	12,4	13,1	12,7	82	56		0,5	5,0		Beau, puis pl. et vent.	27
28	0,0	6,7	2,2	3,0	8,0	+0,0	11,7	11,1	11,7	11,5	85	63		—	6,0		Beau.	28
29	0,4	3,7	—0,1	1,3	6,5	+0,0	11,8	11,2	12,0	11,7	86	76		—	3,1		Brumeux.	29
30	1,3	2,7	1,9	2,0	4,0	+0,5	13,2	13,7	14,7	13,9	90	86		—	—		»	30
Moyen.	2,47	6,26	3,35	4,03						712,09				166,5	88,2			Moyen.

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	10	24	5	12	7	12	11	9	43,0
Vitesse . . .	16,6	6,0	3,4	4,4	0,8	9,0	4,3	3,4	

Dates :	3.	6.	10.	13.	17.	20.	24.	27.
Température du sol 1m	—	—	—	—	—	—	—	—
Température du sol 0m5	8,2	7,3	6,6	7,2	7,0	7,4	6,9	6,7
Température du sol 0m25	5,2	4,0	5,0	6,2	6,1	6,3	5,2	5,4

Extrêmes de température : Max. 13 le 11 ; min. — 5,5 le 1er.

Extrêmes de pression : Max. 720,2 le 1er ; min. 700,5 le 13.

Jours froids : 9.

Le 15 au soir et pendant la nuit, éclairs et tonnerres au S. W. Grêle.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de DÉCEMBRE 1891. Observateur : D. VALE

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen
1	0,1	3,5	0,5	1,4	6,5	— 1,2	714,8	715,2	715,0	715
2	1,3	2,9	4,1	2,8	5,0	— 1,2	13,1	11,3	12,4	12
3	2,2	5,6	3,0	3,6	9,5	1,5	15,6	17,8	26,5	20
4	3,2	7,2	2,5	4,3	9,5	1,2	22,4	22,8	24,1	23
5	1,9	3,6	2,5	1,7	4,5	1,4	24,1	23,7	21,8	23
6	2,3	4,5	1,7	2,8	6,0	1,7	21,7	21,3	21,0	21
7	1,3	2,6	7,9	3,9	8,5	1,0	17,5	15,5	15,1	16
8	4,7	8,1	1,2	4,7	9,0	2,0	19,6	20,3	19,6	19
9	—0,5	4,3	3,8	2,5	6,5	— 1,8	13,9	10,5	13,7	12
10	3,3	5,9	4,5	4,6	9,0	2,0	15,3	14,7	12,7	14
11	7,5	10,9	4,9	7,8	11,5	2,8	13,8	16,9	18,3	16
12	3,9	8,4	2,6	5,0	10,5	3,7	19,5	20,2	18,8	19
13	3,3	9,0	8,1	6,8	10,0	0,3	15,7	13,0	10,0	12
14	5,1	5,6	5,5	5,4	6,5	4,6	11,2	14,4	18,3	14
15	2,3	6,5	6,4	5,1	7,0	2,0	16,1	16,9	18,7	17
16	6,4	6,5	5,5	6,1	7,5	5,5	17,8	17,2	15,1	16
17	1,3	1,6	—0,8	0,7	2,5	1,0	16,0	17,9	17,6	17
18	—3,9	—3,1	—6,8	—4,6	—2,5	— 4,5	18,8	19,9	22,1	20
19	—8,3	—4,4	—7,1	—6,6	—3,0	— 9,5	24,1	24,2	23,6	24
20	—9,5	—5,5	—7,7	—7,6	—3,5	—10,5	23,6	21,3	21,2	22
21	—9,7	—3,9	—8,3	—7,3	—2,0	—10,7	23,3	24,2	26,1	24
22	—6,0	—4,1	—6,1	—5,4	—2,5	— 9,9	26,1	25,6	25,7	25
23	—4,4	—3,5	—3,8	—3,9	—3,0	— 8,4	23,9	22,5	21,4	22
24	—4,9	—2,0	—2,9	—3,3	—1,0	— 6,0	20,8	19,6	19,3	19
25	—2,9	1,9	—0,7	—0,6	3,0	— 5,5	19,3	19,8	21,4	19
26	0,4	2,3	1,0	1,2	3,0	— 2,3	20,8	19,4	18,4	19
27	0,9	2,9	2,4	2,1	4,0	0,1	16,2	15,6	17,0	16
28	2,0	4,9	2,1	3,0	6,5	1,5	18,7	18,5	19,4	18
29	2,8	4,2	3,9	3,6	5,5	1,6	19,5	19,3	18,7	19
30	5,1	6,5	5,8	5,8	7,0	3,0	15,7	14,8	15,2	15
31	5,9	10,5	8,1	8,1	12,5	5,0	16,0	15,3	14,4	15
Moyen.	+0,55	3,34	1,40	1,78						718,

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Cal
Fréquence .	14	6	7	5	9	25	19	8	4
Vitesse . . .	14,9	6,1	3,2	0,8	2,2	5,3	10,9	1,6	

Extrêmes de température : Max. 12,5 le 31 ; min. —10,7 le 21.
Extrêmes de pression : Max. 726,1 les 21 et 22; min. 710,5 le 9.
Jours de gel : 12. — Jours de non dégel : 7.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′ 549.

Humidité relative			Pluie	Heures de soleil	Evaporation	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
h.	1 h.	Moyennes	mm.		mm.			
0	83		—	3,2		Gelée blanche. Brum.	10	1
4	87		6,5	0,1		Brumeux. Pluie.	10	2
3	85		—	3,2		» »	6	3
5	78		—	3,3		Brouillard.	5	4
5	95		—	—		Beau. Brouillard.	10	5
5	87		—	0,2		»	9	6
5	95		1,0	1,2		»	9	7
3	62		—	6,0			4	8
3	74		1,0	2,2		Pluie et vent	7	9
3	80		1,0	—		Couvert.	6	10
8	57		—	6,0			5	11
9	63		—	6,0			0	12
2	58		9,0	3,0		Vent et pluie.	8	13
0	89		4,5	—		» »	10	14
5	93		6,5	—		Pluie.	10	15
0	86		5,5	—			10	16
6	74		—	1,2		Neige, puis bise.	5	17
5	66		—	7,2		Bise.	0	18
2	61		—	6,3		»	0	19
5	63		—	6,1		Sec et froid.	1	20
2	58		—	7,1		Clair.	0	21
3	78		—	2,0		Brumeux.	3	22
1	88		—	—		Brumeux. Brouillard.	10	23
5	89		—	—		»	10	24
5	78		—	1,1		[Brouil.	9	25
7	92		0,5	—		Eclairs de 6 à 9 h. a. m.	10	26
8	92		6,0	—		Pluie.	10	27
5	78		0,5	5,0		Beau, puis pluie.	7	28
0	82		13,0	—		Pluie.	10	29
6	97		10,5	—		»	10	30
3	70		1,0	8,0		Beau, pluie le soir.	3	31
			66,5	82,0				Moyen.

	Dates :	1.	4.	8.	11.	15.	18.	22.	25.	29.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	6,0	6,0	6,1	5,6	5,7	5,3	2,8	2,2	1,9
	0m25	4,1	5,0	5,2	4,9	4,8	2,2	0,8	0,5	0,5

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de DÉCEMBRE 1891. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes	Max.	Min.	Baromètre à zéro 7 h.	1 h.	9 h.	Moyennes
1	0,1	3,5	0,5	1,4	6,5	— 1,2	714,8	715,2	715,0	715,0
2	1,3	2,9	4,1	2,8	5,0	— 1,2	13,1	11,3	12,4	12,3
3	2,2	5,6	3,0	3,6	9,5	1,5	15,6	17,8	26,5	20,0
4	3,2	7,2	2,5	4,3	9,5	1,2	22,4	22,8	24,1	23,1
5	1,9	3,6	2,5	1,7	4,5	1,4	24,1	23,7	21,8	23,2
6	2,3	4,5	1,7	2,8	6,0	1,7	21,7	21,3	21,0	21,3
7	1,3	2,6	7,9	3,9	8,5	1,0	17,5	15,5	15,1	16,0
8	4,7	8,1	1,2	4,7	9,0	2,0	19,6	20,3	19,6	19,8
9	—0,5	4,3	3,8	2,5	6,5	— 1,8	13,9	10,5	13,7	12,7
10	3,3	5,9	4,5	4,6	9,0	2,0	15,3	14,7	12,7	14,2
11	7,5	10,9	4,9	7,8	11,5	2,8	13,8	16,9	18,3	16,3
12	3,9	8,4	2,6	5,0	10,5	3,7	19,5	20,2	18,8	19,5
13	3,3	9,0	8,1	6,8	10,0	0,3	15,7	13,0	10,0	12,9
14	5,1	5,6	5,5	5,4	6,5	4,6	11,2	14,4	18,3	14,6
15	2,3	6,5	6,4	5,1	7,0	2,0	16,1	16,9	18,7	17,2
16	6,4	6,5	5,5	6,1	7,5	5,5	17,8	17,2	15,1	16,7
17	1,3	1,6	—0,8	0,7	2,5	1,0	16,0	17,9	17,6	17,5
18	—3,9	—3,1	—6,8	—4,6	—2,5	— 4,5	18,8	19,9	22,1	20,3
19	—8,3	—4,4	—7,1	—6,6	—3,0	— 9,5	24,1	24,2	23,6	24,0
20	—9,5	—5,5	—7,7	—7,6	—3,5	—10,5	23,6	21,3	21,2	22,0
21	—9,7	—3,9	—8,3	—7,3	—2,0	—10,7	23,3	24,2	26,1	24,5
22	—6,0	—4,1	—6,1	—5,4	—2,5	— 9,9	26,1	25,6	25,7	25,8
23	—4,4	—3,5	—3,8	—3,9	—3,0	— 8,4	23,9	22,5	21,4	22,6
24	—4,9	—2,0	—2,9	—3,3	—1,0	— 6,0	20,8	19,6	19,3	19,9
25	—2,9	1,9	—0,7	—0,6	3,0	— 5,5	19,3	19,8	21,4	19,8
26	0,4	2,3	1,0	1,2	3,0	— 2,3	20,8	19,4	18,4	19,5
27	0,9	2,9	2,4	2,1	4,0	0,1	16,2	15,6	17,0	16,3
28	2,0	4,9	2,1	3,0	6,5	1,5	18,7	18,5	19,4	18,9
29	2,8	4,2	3,9	3,6	5,5	1,6	19,5	19,3	18,7	19,2
30	5,1	6,5	5,8	5,8	7,0	3,0	15,7	14,8	15,2	15,2
31	5,9	10,5	8,1	8,1	12,5	5,0	16,0	15,3	14,4	15,2
Moyen.	+0,55	3,34	1,40	1,78						718,56

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	14	6	7	5	9	25	19	8	46
Vitesse . . .	14,9	6,1	3,2	0,8	2,2	5,3	10,9	1,6	

Extrêmes de température : Max. 12,5 le 31 ; min. —10,7 le 21.
Extrêmes de pression : Max. 726,1 les 21 et 22; min. 710,5 le 9.
Jours de gel : 12. — Jours de non dégel : 7.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′ 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyennes	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
90	83		—	3,2		Gelée blanche. Brum.	10	1
94	87		6,5	0,1		Brumeux. Pluie.	10	2
93	85		—	3,2		» »	6	3
95	78		—	3,3		Brouillard.	5	4
95	95		—	—		Beau. Brouillard.	10	5
95	87		—	0,2		»	9	6
95	95		1,0	1,2		»	9	7
73	62		—	6,0			4	8
83	74		1,0	2,2		Pluie et vent	7	9
93	80		1,0	—		Couvert.	6	10
78	57		—	6,0			5	11
79	63		—	6,0			0	12
72	58		9,0	3,0		Vent et pluie.	8	13
90	89		4,5	—		» »	10	14
95	93		6,5	—		Pluie.	10	15
90	86		5,5	—			10	16
66	74		—	1,2		Neige, puis bise.	5	17
75	66		—	7,2		Bise.	0	18
72	61		—	6,3		»	0	19
75	63		—	6,1		Sec et froid.	1	20
72	58		—	7,1		Clair.	0	21
83	78		—	2,0		Brumeux.	3	22
91	88		—	—		Brumeux. Brouillard.	10	23
95	89		—	—		»	10	24
95	78		—	1,1		[Brouil.	9	25
97	92		0,5	—		Eclairs de 6 à 9 h. a. m.	10	26
98	92		6,0	—		Pluie.	10	27
95	78		0,5	5,0		Beau, puis pluie.	7	28
90	82		13,0	—		Pluie.	10	29
96	97		10,5	—		»	10	30
93	70		1,0	8,0		Beau, pluie le soir.	3	31
			66,5	82,0				Moyen.

Température du sol	Dates :	1.	4.	8.	11.	15.	18.	22.	25.	29.
	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	6,0	6,0	6,1	5,6	5,7	5,3	2,8	2,2	1,9
	0m25	4,1	5,0	5,2	4,9	4,8	2,2	0,8	0,5	0,5

RAPPORT ANNUEL

SUR LA MARCHE DE LA SOCIÉTÉ PENDANT L'ANNÉE 1892

Présenté à la séance du 22 décembre 1892.

Messieurs et chers collègues,

Dans votre assemblée générale de décembre 1891, vous avez décidé que le rapport annuel du président sur la marche de notre Société ne serait plus présenté, comme par le passé, à l'assemblée générale d'été, mais serait renvoyé à celle d'hiver, qui est aussi celle du renouvellement du comité. L'assemblée générale d'été devient ainsi une séance essentiellement scientifique.

C'est donc pour la première fois que le rapport annuel est présenté régulièrement en assemblée d'hiver.

L'année écoulée a été sous tous les rapports une année de prospérité et de progrès pour notre Société, d'abord par l'activité scientifique, dont témoigne le nombre des communications présentées, mais aussi par l'augmentation de l'effectif de nos membres; c'est un point important pour l'activité intellectuelle et la vie matérielle d'une société.

Au commencement de cette année le nombre de nos *membres effectifs* était de 205. Nous sommes heureux de pouvoir signaler 18 admissions nouvelles. C'est un chiffre vraiment encourageant, lorsqu'on le compare à ceux des années précédentes; d'autant plus que les démissions sont au nombre de deux seulement et l'une d'elles, celle de M. Favrat, ne peut pas compter comme telle, puisque nous conservons notre excellent confrère comme « associé émérite. »

La mort nous a enlevé deux de nos membres effectifs : MM. Davall, inspecteur forestier, et François Monnerat, à Vevey. Ensuite M. Louis Dufour, associé émérite depuis peu de temps, a succombé à la pénible maladie qui l'avait déjà enlevé à la science depuis plus de douze ans. Auparavant c'était, vous le savez mieux que moi qui suis un des plus jeunes, un des membres les plus actifs de notre Société. Même les phénomènes les

plus insignifiants lui fournissaient matière à observations intéressantes et à conclusions souvent inattendues. Ceux qui ont eu le privilège d'entendre son enseignement doivent se rappeler avec quelle merveilleuse clarté il savait exposer son cours et avec quelle facilité il y combinait les expériences de physique, frappant ainsi l'esprit à la fois par la parole et par la démonstration expérimentale.

Notre Société n'a jamais oublié ce que Louis Dufour fit pour la science. Il ne s'est pas passé une seule assemblée générale, où nos sentiments à son égard n'aient pas été rappelés dans un toast ou par un télégramme exprimant à l'exilé nos sympathies et nos regrets de ne plus le voir à l'œuvre avec nous. Nous espérons que l'activité scientifique de notre regretté confrère fera l'objet d'une notice nécrologique dans notre bulletin.

Nous avons aussi une perte à signaler parmi nos *membres honoraires*, en la personne de M. *de Quatrefages*, le célèbre et savant anthropologiste et zoologiste, professeur au museum d'histoire naturelle de Paris. Vos suffrages l'ont remplacé par M. le professeur *W.-O. Wolf*, de Sion, savant modeste qui, sans avoir fait des études spéciales, mais entraîné par la puissante attraction qu'exerçait sur son esprit la grande et riche nature des Alpes, a su s'approprier d'importantes connaissances, surtout sur la flore de cette région.

A côté du titre de membre honoraire, nous avons créé, par décision de l'assemblée générale du 16 juin dernier, un nouveau titre honorifique, celui d'*associé émérite*, titre qui peut être décerné à des personnes demeurant dans le canton, ce qui n'est pas le cas du premier. M. *Louis Dufour*, que nous venons de perdre, et MM. *L. Favrat* et *J.-B. Schnetzler*, ont reçu ce titre et nous sommes tous heureux d'avoir pu leur exprimer ainsi notre reconnaissance pour les importants services rendus par eux à la science et à notre Société.

L'*activité scientifique* de notre Société s'est manifestée dans 17 séances, dont 3 assemblées générales, et par la publication de quatre fascicules du Bulletin.

Il a été présenté 46 communications, se répartissant comme suit : Zoologie 4, Géologie 10, Chimie générale 4, Chimie agricole 3, Physique théorique 4, Météorologie 5, Mathématiques 1, Botanique 6, Physiologie 2, Anatomie 1, Géophysique 4, Anthropologie 1, Notice biographique 1.

Les séances ont été généralement bien fréquentées, à l'excep-

tion de celles du soir, qui, contrairement à ce qui avait lieu il y a une dizaine d'années, sont de plus en plus délaissées; ces séances devraient pourtant être suivies, surtout par les membres lausannois.

L'inégalité entre les séances du jour et celles du soir a été aussi très marquée dans la répartition des communications. Généralement celles du jour ont été très chargées; il y en a eu qui se sont prolongées depuis 4 heures jusque près de 7 heures, tandis que plusieurs séances du soir n'ont duré qu'une heure. N'y aurait-il pas possibilité de mieux répartir les communications, afin que les séances du soir ne soient pas trop écourtées et transformées en colloquium scientifique au gré des membres présents. Ce serait bon, je crois, que les communications d'une certaine importance fussent toujours inscrites auprès du secrétaire à l'avance, afin de pouvoir les annoncer dans les journaux, ce qui attirerait certainement du monde.

Le *Bulletin* a paru cette année pour la première fois en 4 fascicules; le premier, le n° 106, en avril, puis les suivants, 107 et 108, en juillet et octobre, le n° 109 clôturera le tome XXVIII et va paraître incessamment. Chaque volume formera une année. Le comité constate avec satisfaction le zèle louable de notre éditeur M. Félix Roux, qui est parvenu à publier ainsi quatre fascicules à des intervalles bien espacés. Sous cette forme, les volumes seront plus égaux en contenu et nous ne verrons plus, comme autrefois, des volumes prendre deux ans et atteindre 600 pages et plus, à côté de volumes de 200 pages à peine. Le comité tient à exprimer à M. Roux ses félicitations pour le résultat obtenu.

Nous sommes entrés en relation d'échange avec 13 nouvelles sociétés et publications périodiques, auxquelles nous envoyons notre Bulletin; cela porte le nombre de nos correspondants à plus de 250. Le tirage du Bulletin est de 700.

Ensuite de la proposition, faite par le comité de l'année dernière, une commission avait été nommée pour étudier les moyens d'arriver à une *réduction des frais de publication*. Cette commission a eu plusieurs séances, mais n'a pas encore rapporté. Cette question demande cependant une prompte solution, puisque l'établissement typographique qui imprime notre Bulletin, a changé de mains et qu'un nouveau contrat s'impose. Le nouveau comité aura donc à s'occuper incessamment du rapport de la commission du Bulletin.

La Société géologique suisse a déjà publié dans son recueil, intitulé « Eclogæ geologicæ helvetiæ, » plusieurs mémoires tirés de notre Bulletin, en se servant de notre composition et de nos planches. Estimant que le profit résultant pour cette société de cette concession de tirages à part, aux prix de l'impression seulement, était égal au moins à celui que nous procure notre Bulletin comme moyen d'échange, le comité a obtenu de la dite société une participation aux frais de composition pour chaque mémoire qui sera tiré de notre Bulletin pour les « Eclogæ. » Cette participation a été fixée aux 25 % des frais pour textes et planches. Il sera avantageux cependant que par la suite cette participation se calcule proportionnellement au nombre des exemplaires tirés. C'est encore une question que le nouveau comité aura à trancher.

Notre *Bibliothèque* se trouve de plus en plus à l'étroit. Les échanges vont en augmentant et nous nous trouverons peut-être, à courte échéance, en face de la nécessité d'agrandir nos locaux. Cela ne serait guère possible dans le bâtiment actuel, ainsi qu'on va le voir.

La Société de consommation, propriétaire du bâtiment où est notre bibliothèque, nous avait annoncé qu'elle résilierait notre bail pour le 24 juin dernier, en déclarant qu'elle avait besoin des locaux occupés par nous. Nous avons cependant obtenu, après tractation avec le gérant, que les locaux réservés à notre bibliothèque nous soient loués à nouveau et que nous abandonnions seulement la pièce sous-louée par nous à la Société d'agriculture. Le nouveau bail lie les parties pour une année seulement, mais nous payons 100 francs de plus qu'autrefois. Ce serait, nous semble-t-il, le moment de nommer une commission, avec charge d'étudier les moyens de sortir notre bibliothèque de la fâcheuse situation qui la menace : d'un côté d'une rupture de bail à brève échéance, de l'autre côté de ne disposer que de locaux insuffisants !

Le *déséquilibre financier* signalé dans le rapport présidentiel de l'année dernière, a eu le temps de s'aplanir durant cette année. Nous avons dû vendre une obligation, pour pouvoir payer les comptes arriérés de l'imprimeur. Maintenent le règlement des comptes se fait aussi rapidement que possible, grâce aux soins de notre caissier, M. Pelet, dont le comité tient à reconnaître l'exactitude. Ainsi que le rapport financier le montrera,

nous avons pu cependant placer une somme de 1000 fr., en achetant deux obligations de l'emprunt lausannois.

L'assemblée générale du 15 juin a également introduit une *modification dans notre règlement*, d'après laquelle les membres peuvent remplacer les cotisations annuelles par une *cotisation à vie*, sous forme d'un versement unique de 150 fr.; plusieurs de nos collègues ont déjà profité de cette disposition.

Ensuite d'une proposition de M. de Blonay, faite dans l'assemblée générale du 6 avril, le comité s'est occupé de nouveau de la question des *blocs erratiques*. A plusieurs reprises déjà des commissions furent constituées, afin d'étudier non seulement la répartition des blocs erratiques, mais surtout les moyens de conserver ceux qui ont un véritable intérêt scientifique, comme témoins d'une époque géologique disparue. Mais toutes ces commissions ont reconnu l'impossibilité d'arriver à un résultat, à moins d'acheter les blocs, entreprise que nos moyens ne permettent pas. Or, la nouvelle loi sur les mines donne à l'Etat le droit d'autoriser ou de défendre l'exploitation des blocs erratiques. Notre comité a conséquemment cru bien faire, vu la proposition qui lui a été renvoyée pour étude, de se mettre en relation avec le Département des travaux publics, pour examiner avec cette autorité s'il n'y avait pas lieu de constituer une commission officielle ayant pour tâche de recueillir des renseignements sur les blocs erratiques méritant d'être conservés. M. le conseiller d'Etat Jordan-Martin, chef du dit département, s'est montré très disposé à entrer dans cette voie, et il a chargé M. Gonin, ingénieur cantonal, de s'entendre avec votre comité, pour fixer les préliminaires d'un programme. Ensuite d'un entretien de votre président avec M. l'ingénieur cantonal, les points essentiels d'un programme ont été approuvés par le comité et communiqués par écrit à M. Gonin. Nous pensons qu'avant longtemps une commission sera constituée définitivement, et disposera de moyens suffisants pour conserver à la science ces monuments que les glaciers, en mourant, ont élevés à leur propre mémoire. Ce serait un vrai succès si un tel résultat pouvait être atteint, au moins pour les blocs erratiques les plus remarquables.

L'année qui va s'ouvrir sera importante au point de vue scientifique pour notre Société, pour notre ville et pour notre

canton. Dans l'assemblée générale extraordinaire du 6 avril dernier, vous aviez à décider de la réponse à donner à la demande du comité central de la *Société helvétique des sciences naturelles* d'accepter la *session annuelle* de cette société, pour 1893, à Lausanne. Vous avez accueilli cette proposition avec joie, parce que nous sommes fiers de recevoir les savants de toute la Suisse, d'entendre leurs débats et heureux de leur montrer aussi l'activité scientifique qui existe dans notre canton et à notre jeune Université. Sur votre proposition, et après acceptation de sa part, M. le professeur Renevier a été désigné, dans la dernière session de la Société helvétique à Bâle, comme président de la future session de Lausanne avec charge de constituer un comité annuel. Nous sommes heureux de savoir la direction de cette manifestation scientifique confiée à des mains si expertes; nous souhaitons à notre collègue et aux membres du comité qu'il s'est adjoint, force et courage dans cette tâche aussi lourde qu'elle est honorable. Vous savez aussi que dès cette année, le comité central de la Société helvétique des sciences naturelles aura son siège à Lausanne pour six ans; nos collègues MM. Forel, H. Dufour et Golliez en font partie.

En vous remerciant, Messieurs, de l'honneur et de la confiance que vous avez bien voulu me témoigner en m'appelant à la présidence pour cette année, je tiens aussi, avant de quitter ce fauteuil, à exprimer ma gratitude à MM. les membres du comité, pour l'empressement avec lequel ils m'ont facilité la tâche de président, tâche que mon éloignement de Lausanne rendait particulièrement difficile.

Je vous demande pardon d'avoir dû faire défaut aux dernières séances; l'indulgence que vous m'avez témoignée pendant toute l'année me fait présumer que vous aurez tenu compte du cas de force majeure qui m'a tenu éloigné du pays. Aussi suis-je d'autant plus heureux d'avoir pu présenter personnellement ce rapport avant de prendre congé de vous comme président, pour reprendre le rang de simple membre effectif.

Dr H. Schardt.

GÉOLOGIE

DU CHABLAIS ET FAUCIGNY-NORD[1]

PAR

MM. RENEVIER et LUGEON

M. le professeur Renevier donne l'aperçu suivant sur la tectonique des *Préalpes de la Savoie,* dont il est près d'avoir achevé la *Carte géologique* au 80 millième. Primitivement, il n'avait été chargé que de la feuille de Thonon (n° 150 du dépôt de la guerre); mais le directeur de la carte, M. Michel-Lévy, lui a demandé d'élaborer également, avec l'aide de M. Lugeon, la partie N. de la feuille d'Annecy (n° 160 *bis*) jusqu'à la vallée du Giffre. Pour avancer la besogne plus rapidement, outre quelques explorations en commun, M. Lugeon s'est chargé plus spécialement de la partie NE. de cette feuille, et M. Renevier de la partie NW. Sans le mauvais temps, qui est venu malheureusement interrompre trop vite le travail sur le terrain, la carte serait prête pour la gravure.

Cette partie des Préalpes est très peu fossilifère, mais remarquablement plissée et très intéressante au point de vue technique. Elle est formée par une quinzaine de plis anticlinaux, alternant avec autant de synclinaux. Ces plis ne sont pas absolument continus. Parfois un synclinal s'atténue et disparaît par la fusion de deux anticlinaux *(plis conjugués)* ou l'inverse.

L'ossature des chaînes est formée en général de terrains jurassiques, supérieur ou inférieur, suivant la région. Le lias et le trias se voient dans les anticlinaux rompus ; sur un seul point, à Taninges, affleure même le carbonique. Dans les synclinaux, on trouve le crétacique et le flysch. Ce dernier est remarquable par sa transgressivité sur tous les autres dépôts.

Les axes de ces plis sont bien loin d'être rectilignes. Du côté du Bas-Valais, leur direction est E.—W., puis elle dévie de plus en plus au S., de façon à devenir N.—S. dans la vallée du Giffre.

[1] Notes communiquées à la Société vaudoise des Sciences naturelles dans sa séance du 2 novembre 1892.

Ces plis cessent brusquement dans la vallée de l'Arve, dont le revers sud est tout différent, et appartient aux Hautes-Alpes calcaires. En revanche, la vallée du Rhône ne fait qu'interrompre momentanément le plissement, qui se continue au delà, dans les Préalpes vaudoises, fribourgeoises et bernoises.

Le plissement est plus régulier du côté du Valais. Il se contracte de plus en plus au SW., et devient très compliqué dans la vallée du Giffre, où les plis s'étirent souvent en plis-failles. Les plis droits sont l'exception ; le plus souvent ils sont déjetés. Tantôt ils le sont au NW., cela surtout dans les chaînes extérieures. Plus rarement, dans le voisinage des Hautes-Alpes, les plis sont déjetés au SE. La divergence du déjettement est très remarquable au voisinage de Morzine.

Cet ensemble de plis est coupé par quatre grandes vallées transversales : les vallées des trois Drances, d'Abondance, du Biot et de Bellevaux (Brévon), plus la vallée du Giffre, prolongée par la dépression de Saint-Jeoire. Ces vallées offrent de belles cluses, qui facilitent l'étude géologique.

On peut grouper ces chaînes des Préalpes en cinq zones orographiques, qui diffèrent par leur constitution stratigraphique. Ce sont, en se dirigeant au SE., à partir de la plaine mollassique :

I. *Zone du Macigno* (Allinges, Voirons), formée de grès et de poudingues, généralement attribués au flysch, mais probablement plus récents (oligocène ?). La rupture anticlinale des Voirons montre le vrai flysch, le néocomien et sur l'axe quelques petits pointements de malm. Le mont Vouan est probablement le retour du macigno renversé.

II. *Zone liasique* (Meillerie, Armône, Braffes), séparée de la précédente par une bande de trias, en contact anormal sur le flysch (renversé ?). Faisceau d'anticlinaux, fréquemment rompus jusqu'à la cornieule du trias, flanqués de dogger et aussi de malm dans la partie sud.

III. *Zone jurassique* (Cornettes, Oche, Billat, Hirmente). Faisceau d'anticlinaux, déjetés au NW. et à W., à charpente de malm ; avec dogger, lias, plus rarement trias, dans les ruptures anticlinales ; néocomien, crétacique et parfois flysch, dans les synclinaux.

IV. *Zone du flysch* (col de Recon, col de l'Equellaz, Seytroux,

Abbaye de Vallon, Charmettes, Mieussy). Dépression synclinale allongée, où domine le flysch, avec petits plis secondaires, qui se manifestent par de nombreuses *klippes* de malm et de crétacique, perçant la couverture de flysch et se relevant, aux deux extrémités, en anticlinaux jurassiques saillants (Mont-Chauffé, Haute-Pointe).

V. *Zone de la brèche* (Sex de Grange, Roc d'Enfer, Pointe de Marcelly, Hautforts). Les brèches, qui dominent dans tout l'angle SE., sont un facies particulier du jurassique et même du lias, etc. Les synclinaux montrent le crétacique et le flysch ; les ruptures anticlinales : le lias, le trias et même le carbonique. On observe deux faisceaux anticlinaux à *déjettement divergent*, avec une large dépression médiane remplie de flysch (Plateau des Gets), au milieu duquel percent 7 pointements cristallins démantelés, de protogine et roches basiques.

Cette dernière zone est séparée des Hautes-Alpes par une bande de trias, qui repose sur le flysch par contact anormal.

M. Maurice Lugeon, assistant de géologie à l'Université de Lausanne, parle de la *région comprise entre la partie moyenne de la vallée du Giffre et le haut des vallées de Bellevaux et du Biot (Haute-Savoie).*

Cette région a été étudiée primitivement par A. Favre, de Genève, et dernièrement par M. A. Jaccard, du Locle. M. Lugeon, appelé par le service de la carte géologique de France, en a fait les tracés géologiques sous la direction de son professeur, M. E. Renevier.

Les terrains qui constituent cette contrée sont compris entre les roches cristallines anciennes et le flysch éocène.

Les roches anciennes affleurent dans 7 pointements. Ce sont des klippes perçant le manteau de flysch du plateau des Gêts. M. Lugeon a découvert un nouveau pointement près des chalets du Tourne. Tous ces affleurements et leurs roches ont été remarquablement décrits par M. A. Michel-Lévy.

Le carbonifère supérieur affleure à Taninges.

Le trias, très abondant, forme de longues bandes, de Chalune et col de Savon à Matringes, ainsi que de Taninges à Verchaix et au col de Couz (Val d'Illiers) par le col de la Golèze.

Le lias et le jurassique sont représentés par les facies habituels des Préalpes. Mais en plus le lias prend une grande puissance près du contact avec les hautes Alpes, et dans les environs

de Taninges, il présente des bancs de brèches à éléments triasiques et même liasiques.

Le jurassique présente, lui aussi, un facies spécial très caractéristique, appelé par A. Favre la *brèche du Chablais*, rangée par lui dans le lias, par Studer et MM. E. Favre et Schardt dans l'éocène, par MM. Renevier et Jaccard dans le jurassique. M. Lugeon se rallie à cette dernière manière de voir, qu'il doit à son maître, M. E. Renevier. M. Lugeon est arrivé à la distinction de trois niveaux dans la brèche :

Un niveau inférieur représenté par une brèche à cailloux souvent très volumineux, intercalé dans des bancs de calcaire gris cristallin, presque absents dans la partie supérieure du niveau.

Un niveau moyen dont les bancs de brèche alternent avec de grandes épaisseurs de schistes non calcaires, verts, rouges et gris, ces derniers exploités pour ardoises.

Le niveau supérieur, très caractéristique par son rôle orographique, contient des bancs de brèches avec banc de calcaire gris non cristallin. La brèche est ordinairement plus ténue. Les bancs calcaires sont très abondants à la partie supérieure. Dans les brèches des trois niveaux, on n'a pas encore trouvé de roches cristallines anciennes.

Le crétacique est représenté par du néocomien, dans le massif de la Haute-Pointe, et par du Seewer Kalk (Sénonien).

L'éocène est constitué par le flysch renfermant par place des brèches, comme celle de Châtillon.

Aucune des cornieules de cette région et aucun des calcaires dolomitiques n'appartiennent au dogger ou à l'éocène ; tous ces affleurements sont triasiques sans exception, même ceux de la Pointe d'Orchez.

Comme l'a fait remarquer M. Renevier, les chaînes subissent une torsion très caractéristique. Dans la région ici en question, elles décrivent un arc de cercle autour d'un point placé dans le plateau des Gets.

Une ligne tectonique remarquable sépare brutalement les facies préalpins des facies des Hautes-Alpes calcaires. Cette ligne passe par le col de Couz (Val d'Illiez), le col de Golèze et arrive près de Samoëns. De là elle traverse le Giffre, passe entre St-Sigismond et Châtillon et va rejoindre la vallée de l'Arve qui dans cette partie est tectonique, entre la Pointe d'Orchez, le Môle et, sur l'autre rive, les Hautes-Alpes calcaires.

Quelle est la cause de la torsion et du contact brutal des Hautes-Alpes calcaires et des Préalpes ? M. Lugeon a pu discuter cette question, au fur et à mesure de ses recherches, avec M. Michel-Lévy. C'est sous la direction de ce savant éminent qu'il a pu arriver à la conception de ces accidents. Il émet les hypothèses suivantes :

Les sept pointements cristallins du plateau des Gets indiquent l'existence d'un massif ancien. Ce massif, couvert d'un revêtement triasique, dut se soulever petit à petit depuis la période liasique. Par l'écroulement de ses falaises, il constitua l'immense épaisseur de brèche liasique et jurassique. La formation la plus ancienne de brèche doit se retrouver le plus près des klippes cristallines. C'est le cas. Là, la brèche apparaît dans le lias. L'hypothèse du rôle d'anciens rivages dans la formation de la brèche a déjà été émise par M. A. Michel-Lévy.

A l'époque du flysch, les roches anciennes furent mises à jour par l'érosion, tandis que le massif resta immergé pendant le crétacique. C'est peut-être à la présence d'une ancienne chaîne que doit être attribuée la différence de facies entre le crétacique alpin et préalpin.

Lorsque arriva le soulèvement alpin de la fin de l'éocène, la chaîne ancienne joua le rôle d'un *horst*. Elle força, par sa résistance, les Préalpes à se déverser en pli-faille sur les Hautes-Alpes. C'est du moins ce que M. Lugeon a observé dans la région par lui étudiée. Ainsi au col de Couz, sous les quarzites du trias normal et sur le flysch, on retrouve du calcaire dolomitique, indice d'un pli-faille. Au col de la Golèze, entre le trias couché sur le flysch et celui-ci, on trouve un lambeau de crétacique supérieur (Sewer Kalk). C'est aussi l'indice de ce pli-faille, qui doit mesurer un grand nombre de kilomètres de longueur.

Mais le *horst* ne résista pas continuellement à la pression alpine. Il fut poussé d'un seul bloc et força les chaînes de cette partie des Préalpes à se contourner en arc de cercle très prononcé, pour aller se terminer dans le Môle et à la Pointe d'Orchez, laquelle est constituée par un pli synclinal très couché. La torsion produisit plusieurs plis-failles, d'une grande intensité, celui de Matringe, par exemple.

———o--o———

NOTE RECTIFICATIVE

SUR LES BELEMNITES APTIENNES

par **E. RENEVIER**, prof.

En revisant les Bélemnites néocomiennes du Musée de Lausanne, je suis arrivé à la conviction que l'espèce de Blainville *Bel. semicanaliculatus* avait été souvent mal interprétée et que beaucoup des citations faites sous ce nom sont attribuables à d'autres espèces. C'est le cas en particulier du type aptien de la Presta (Val de Travers) que nous avons figuré, avec F.-J. Pictet, sous le nom de *B. semicanaliculatus*. Ayant ainsi contribué à propager une erreur, il est de mon devoir de la rectifier.

Pictet et Campiche *(Descr. foss. Ste-Croix*, I, p. 101) ne citent de l'aptien que la seule espèce que je viens de mentionner. Le Prodrome d'Alcide d'Orbigny énumère deux espèces de Belemnites de l'aptien, figurées l'une et l'autre dans la planche 9 du supplément aux terrains crétacés : *B. Grasianus* et *B. semicanaliculatus*. Cette dernière est l'espèce de la Presta, mais n'est certainement pas l'espèce de Blainville. Quant à la première, je n'ai rien à en dire, ne l'ayant jamais rencontrée dans l'étage aptien.

En revanche, parmi les rostres assez nombreux que j'ai entre les mains, j'ai pu constater dans l'aptien du bassin méditerranéen quatre espèces de Bélemnites, dont je vais donner les caractères distinctifs et la synonymie.

I. **Belemnites (Hibolites) semicanaliculatus**, Blainv.

1827. Blainville, *Mém. sur les Bélemnites*, p. 67, pl. 1, fig. 13.
1840. Orbigny, *Crét.*, I, p. 58, pl. 5, fig. 10-13 (Excl. Suppl.).
1858. *Bel. minaret*, Pictet et Loriol. Voirons, p. 7, pl. 1 *bis*, fig. 8.

Le type décrit sous ce nom en 1827 provenait de Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme). Blainville l'attribue à la craie chloritée, mais la couche glauconieuse, où gît ce fossile, a été dès lors généralement considérée comme aptienne.

L'espèce est clairement décrite et bien figurée, soit par Blainville, soit par d'Orbigny. Elle appartient évidemment au S.-G.

Hibolites. C'est un rostre moyen de 7 à 8 cm., subcylindrique, un peu lancéolé, légèrement renflé dans sa partie médiane, surtout du côté apical, sans aucun sillon sur les flancs, mais avec une cannelure ventrale assez profonde sur la moitié alvéolaire du rostre; de là son nom de *semicanaliculatus.*

J'en ai au Musée de Lausanne un bon nombre d'exemplaires, provenant tous de l'aptien : 4 de Saint-Paul-Trois-Châteaux, 17 de l'argile à Plicatules des Gays près Apt, 1 des grès-durs de la Perte-du-Rhône, 1 du calcaire aptien du Perriblanc (Alpes vaudoises).

L'échantillon de la Perte-du-Rhône est très adulte, il a 10 cm. de long; il n'est point renflé, mais légèrement déprimé à la face ventrale, vers le milieu de la longueur. Les autres ont de 6 à 7 cm., à coupe toujours bien ronde, parfois un peu renflés du côté apical. Tous sont régulièrement acuminés et ont une cannelure ventrale qui descend plus bas que le phragmocone, environ jusqu'à la moitié du rostre. Aucun n'a de sillons latéraux! Aucun ne présente l'érosion alvéolaire en *Actinocamax*, qui ne manque jamais dans l'espèce de la Presta!

L'espèce néocomienne, décrite par Pictet et de Loriol sous le nom de *Bel. minaret,* Rasp. *(Voirons*, p. 7, pl. 1 *bis*, fig. 8), est bien voisine, et je suis porté à croire qu'elle en est un type précurseur. Personne n'aurait l'idée de leur attribuer deux noms, si on les trouvait au même niveau. Nous en avons au Musée plusieurs exemplaires des Basses-Alpes, des Voirons, du Justithal, etc., que je ne saurais distinguer spécifiquement du vrai *B. semicanaliculatus*, avec lequel ils concordent même mieux qu'avec la figure précitée. Je ne puis rien dire du type original de Raspail, que je ne connais pas.

Il semblerait donc que *B. semicanaliculatus* ait vécu dès le milieu de la période néocomienne (Hauterivien), en devenant plus abondant vers la fin (Aptien).

II. **Belemnites (Hibolites) pistilliformis**, Blainv.

1827. Blainville, *Mém. sur Bel.*, p. 98, pl. 5, fig. 14-17.
1847. D'Orbigny, *Suppl. Crét.*, p. 9, pl. 5.
1892. *B. jaculum.* Pavlow, *Speeton*, p. 77, pl. VII (4), fig. 2, 3 (non Phill.).

Cette espèce, plutôt habituelle à l'étage Hauterivien, se distingue facilement de la précédente par sa cannelure ventrale plus courte, atteignant à peine le tiers de la longueur du rostre

et par son aspect fusiforme renflé dans la région apicale, plus ou moins rétréci dans la région subalvéolaire.

J'ai, de l'argile aptienne des Gays près Apt, un rostre de 6 cm. de long, renflé du côté apical, un peu comprimé dans la partie alvéolaire, et à sillon ventral faible et très court, atteignant à peine la pointe du phragmocone. Il me paraît n'être qu'une simple variété tardive de *B. pistilliformis.*

III. **Belemnites (Actinocamax) fusiformis**, Voltz.

1830. Voltz, *Observ. sur les Bélemnites,* p. 34, pl. 1, f. 6.
— *Actinocamax Milleri,* Voltz. Id. p. 35, pl. 1, f. 7.
1840. *Bel. subfusiformis,* Orb.. *Crét.*, I, p. 53, pl. 4, f. 9-16.
1847. *B. semicanaliculatus,* Orb. *Suppl. Crét.*, p. 23, pl. 9, f. 7-9.
1854. Id. Pict. et Rnv. Aptien, p. 19, pl. 3, f. 1 (non Blainv.).

Je ne comprends pas comment nous avons pu confondre cette espèce avec *B. semicanaliculatus*, Blainv. Elle en diffère absolument par sa forme fusiforme, plus ou moins renflée dans la partie moyenne du rostre, par son sillon ventral peu accusé et très court, souvent même nul; par ses doubles sillons latéraux, faibles mais allongés, qui sont visibles sur tous les rostres bien conservés; enfin par sa terminaison supérieure en *Actinocamax* et par l'absence de phragmocone, presque toujours absolue.

Ce qui prouve que Blainville a nettement distingué ce type de son *B. semicanaliculatus* (pl. 1, f. 13), c'est qu'il le figure très clairement dans sa pl. 5, f. 5-7, en l'attribuant à tort au *Bel. minimus* de Sowerby.

Nous avons sans doute été induits en erreur par d'Orbigny, qui, après l'avoir bien distingué, décrit et figuré en 1840 sous le nom de *B. subfusiformis,* lui attribue dans son *Supplément* le nom de *B. semicanaliculatus*, qu'il détourne de son vrai sens. Il n'y a qu'à comparer les figures et descriptions qu'il donne à ces deux époques pour voir que son *B. semicanaliculatus* de 1847 n'est pas le même que celui de 1840 et de Blainville, mais se confond au contraire avec son *B. subfusiformis* de 1840. La préoccupation du niveau stratigraphique est évidemment la cause de son erreur et de la nôtre.

D'Orbigny considérait l'absence de phragmocone et le rongement de l'extrémité supérieure en *Actinocamax*, comme un simple accident de cassure et d'érosion. Mais pourquoi serait-ce toujours le cas dans cette espèce, quel qu'en soit le gisement,

hauterivien et aptien! dans le Jura ou dans les Alpes! tandis que le fait ne se rencontre guère dans les autres espèces néocomiennes? Il me paraît évident que cette érosion tient à une disposition organique, d'après laquelle la sécrétion était beaucoup moins calcaire autour de l'alvéole, peut-être même tout à fait cornée ou nulle, de sorte que le phragmocone ne pouvait guère être conservé.

Il y aurait donc là un caractère, sinon générique, au moins subgénérique, et c'est pourquoi les auteurs modernes reprennent le nom de *Actinocamax* comme genre ou sous-genre. Si ce point de vue est juste, cela éloigne encore davantage notre espèce de *B. semicanaliculatus*, qui est au contraire un *Hibolites*.

On peut se demander si les deux types décrits par Voltz, sous les noms de *fusiformis* et *Milleri*, ne devraient pas être conservés comme deux espèces distinctes, mais voisines, d'*Actinocamax*. En tout cas ce sont deux variétés consécutives (mutations).

a) Var. Milleri, plus grande, de 6 à 8 cm., est une forme néocomienne, je pense plus spécialement barrèmienne. C'est le type cité de Castellane. J'en ai 3 rostres des Basses-Alpes et 1 du Justithal.

b) Var. fusiformis, bien plus petite, plus grêle (Orb. I, pl. 4, f. 16), parfois presque cylindrique, mais avec les mêmes doubles sillons latéraux, et le sillon ventral très atténué, souvent nul, paraît être une dégénérescence de la forme précédente, à laquelle elle succède dans le temps.

Cette dernière est la Bélemnite la plus commune dans l'aptien du bassin méditerranéen. J'ai pu en étudier un grand nombre d'exemplaires, tous de petite taille.

20 exemp. de la Presta (Val-de-Travers), long. 3 ½ à 6 cm.
150 env. de l'argile d'Apt, surtout du gisement Les Gays, dont beaucoup de jeunes; long. max. 4 ½ cm.
2 de l'argile aptienne de Gordes (Vaucluse).
1 du *Lowergreensand* sup. de Shanklin (Ile de Wight).
1 du *Lowergreensand* (inf.?) de Hythe (Kent).

Tous les rostres complets sont rongés du côté alvéolaire; et un très petit nombre d'entre eux m'ont laissé voir un rudiment de phragmocone. Les variations de formes que j'ai pu observer consistent dans le renflement plus ou moins fort et plus ou moins médian. Les jeunes (1 ½ à 2 cm.) sont en général les plus

renflés; quelques-uns des gros (5 à 6 cm.) sont presque cylindriques dans le milieu.

On pourrait hésiter entre les noms spécifiques de *fusiformis*, Voltz et *subfusiformis*, Rasp.; mais, outre que le premier est plus simple, a été bien figuré dès l'origine, et n'a donné lieu à aucune confusion, il paraît avoir pour lui le droit de priorité, car il est mentionné déjà en 1827 par Blainville (p. 120) sans description il est vrai, mais en connexion avec *B. minimus*. Ça paraît avoir été un nom traditionnel pour ce type.

IV. **Belemnites brunsvicensis**, Stromb.

1861. Strombeck, *Zeitsch. Geol. Ges.*, XIII, p. 28. — Pavlow. *Speeton*, p. 83, pl. VII (5), f. 9, 10.
1849. *B. semicanaliculatus*, Lamplugh. *Quart Journ. Geol. Soc.*

C'est une espèce aptienne du nord, Allemagne et Yorkshire, dont je crois avoir retrouvé un exemplaire au milieu de mes Bélemnites d'Apt.

Le rostre est subcylindrique, régulièrement acuminé, sans aucune trace de sillon, ni ventral, ni latéral, ni apical, et sans aucun renflement.

Mon unique exemplaire, étiqueté Gargas, est plus petit que ceux figurés par M. Pavlow; il n'a que 5,8 cm.; mais il est rompu du côté alvéolaire, et ne montre pas vestige de phragmocone.

Récapitulation.

L'argile aptienne des environs d'Apt renferme ainsi les quatre espèces susmentionnées, plus *Bel. Grasi*, citée par d'Orbigny dans le Prodrome.

Actinocamax fusiformis y est très commune, *Hibolites semicanaliculatus* déjà moins fréquente; les trois autres sont des raretés.

Dans les autres gisements aptiens c'est *Act. fusiformis* qui est encore l'espèce la moins rare : Val-de-Travers, Angleterre, etc. *Hibol. semicanaliculatus* paraît spéciale jusqu'ici au bassin méditerranéen : Vaucluse, Drôme, Perte-du-Rhône, etc.

LIBRAIRIE F. ROUGE

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

rue Haldimand, 4, Lausanne.

Eugène RAMBERT

LES ALPES SUISSES

Chaque vol. in-12; broché, 3 fr. 50; relié, 4 fr. 75.

Récits et croquis, 2e édition. 1 vol.
Ascensions et Flâneries. Alpes vaudoises et Dent du Midi. 1 vol.
Ascensions et Flâneries. Suisse centrale. 1 vol.
Etudes d'histoire naturelle. 1 vol.
Etudes historiques et nationales. 1 vol.
Etude de littérature alpestre et **La Marmotte au collier.**

ÉTUDES LITTÉRAIRES

Ecrivains de la Suisse romande. Vie littéraire à Lausanne avant 1845. — A propos d'Alexandre Vinet. — Une épopée philosophique. — Juste Olivier. — Alice de Chambrier.
Etudes littéraires I. Etudes sur Calvin. — Pensées de Pascal. — Sainte-Beuve et Port-Royal. — Béranger et M. Renan. — Le scepticisme de la critique littéraire. — Artistes juges et parties.
Etudes littéraires II. — Lamartine. — La Femme poète. — Paul et Virginie. — Un poète belge : Van Hasselt. — André Chénier. — Leconte de Lisle. — V. Hugo.
Mélanges. Discours d'installation de 1855. — Utilité des études littéraires. — La dignité des études techniques. Discours d'installation de 1881. — Les derniers ouvrages de M. Michelet. — A propos d'un livre qui n'existe pas. — Martin Usteri. — Un poète neuchâtelois, M. P. Godet. — Un conteur vaudois, M. A. Ceresole. — Charles Gleyre, études et souvenirs. — Lettres de Hollande.

Poésies. 1 vol. elzévir. (Epuisé).
Dernières poésies. Les Gruyériennes. Poésies diverses. 1 vol. elzévir. Broché, 5 fr.; relié toile, tranches dorées, 6 fr. 50; demi-veau, tranches dorées . . . . . 8 fr.
Fleurs de deuil. Musique de G. Doret, illustr. de E. Vulliemin. 6 fr.

H. WARNERY

Professeur à l'Académie de Neuchâtel.

Eugène Rambert. Etude biographique et littéraire. In-12 . . . 1 fr.

C. MORF

Les pionniers du Club Alpin, étude historique. In-12 . . . 1 fr.

LIBRAIRIE F. ROUGE

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

rue Haldimand, 4, Lausanne.

Dr H. BRUNNER

Professeur à l'Université de Lausanne.

Guide pour l'analyse chimique qualitative des substances minérales et des acides organiques et alcaloïdes les plus importants. Grand in-8, relié . . . . . 5 fr.

Ch. VUILLERMET

Peintre.

Le vieux Lausanne. Deux albums in-folio, de chacun quarante planches . . . . . 30 fr.

Chaque album se vend séparément. . . . . 15 fr.

Quelques exemplaires, édition de luxe de la seconde série, sont en vente au prix de. . . . . 25 fr.

Lausanne vu à vol d'oiseau, d'après le **plan Buttet,** 1650 à 1660. 8 planches renfermées dans un carton, 5 fr. et 8 fr., selon le format et la qualité du papier.

Quatre eaux-fortes, représentant la **Cité en 1862,** 1 fr. 50. — **La Chapelle de la Maladière,** 5 fr. — **La Casquette du diable,** 1 fr. 50. — **La Tour de l'Halle** . . . . . 2 fr.

Une planche très intéressante vient d'être ajoutée à la collection : **Le vieux pont de la Riponne** . . . . . 1 fr.

Léon WALRAS

Professeur d'économie politique à l'Université de Lausanne.

Eléments d'économie politique pure. Deuxième édition, revue, corrigée et augmentée. In-8 . . . . . 10 fr.

Théorie de la monnaie. In-12; broché, 2 fr. 50; relié toile . 3 fr.

Théorie mathématique du prix des terres et de leur rachat par l'Etat. In-8 . . . . . 2 fr.

Théorie mathématique de la richesse sociale. In-8 . . . 7 fr. 50

Dr H. SCHARDT

Professeur à l'Université de Lausanne.

Etudes géologiques sur l'extrémité méridionale de la première chaîne du Jura. (Chaîne du Reculet-Vuache.) In-8 avec une carte géologique, 3 planches de profils et un tableau statigraphique. 2 fr. 50

PITTIER et DURAND

Catalogue de la Flore vaudoise. 3 vol. in-8 . . . . . 7 fr. 50

Eléments de la géographie du Pays-d'Enhaut. In-8 . . 80 cent.

The Flora of the Pays-d'Enhaut. In-16 . . . . . 30 cent

Lausanne. — Imp. Corbaz & Comp.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ VAUDOISE

DES SCIENCES NATURELLES

3e S. — Vol. XXIX.

No 111.

Publié, sous la direction du Comité, par M. F. Roux.

Avec 3 planches. — Prix : 2 fr. 50.

Contenu : Pages

F. Corboz. — Flora Aclensis. Contributions à l'étude des plantes de la Flore suisse croissant sur le territoire de la commune d'Aclens et dans ses environs immédiats 97

A. Jaczewski. — Tableau des réactions caractéristiques des principales substances végétales. (Pl. I.)

Gustave Rey, professeur. — Notice sur les vins de la commune de Vevey . 137

C. Dutoit. — Résumé annuel des observations pluviométriques faites par les stations de la vallée du lac de Joux, en 1891. (Pl. I *bis* et I *ter*.) . . 144

A. Jaczewski. — Champignons recueillis à Montreux et dans les environs en 1891 et 1892 162

PROCÈS-VERBAUX du 4 janvier au 19 avril 1893.

(Chaque auteur est responsable de ses écrits.)

AVIS IMPORTANT. — On est prié de tenir compte des avis insérés à la seconde page de la couverture.

LAUSANNE

LIBRAIRIE F. ROUGE, RUE HALDIMAND

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

Juin 1893.

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUN 15 1927
275773
NATIONAL MUSEUM

COMITÉ POUR 1893

Dufour, Henri, prof., *Président*, Mousquines,	Lausanne.
Palaz, A., prof., *Vice-Président*, Croix-Rouges,	id.
Gonin, L., ing., avenue Davel,	id.
Nicati, A., pharmacien, Palud,	id.
Gauthier, L., chef de service, Caroline,	id.

BIBLIOTHÈQUE

Montée de St-Laurent, N° 22, maison de la Société de consommation, ouverte toute l'année le Mercredi et le Samedi, de 2 à 5 h., sauf pendant les séances.

Bibliothécaire :	M. L. Mayor, prof. (Boulevard industriel).
Editeur du Bulletin:	» F. Roux, Directeur de l'Ecole industr.
Secrétaire de la Société :	» Wilczek, E., prof., Musée botanique.
Caissier :	» Pelet, L., prof. (Boulevard industriel).
Vérificateurs :	» Chenevière (Maupas),
	» Dapples, colonel, La Vuachère.
	» Robert, W., les Charmettes.

AVIS

I. Les personnes qui désirent publier des travaux dans le Bulletin sont priées de tenir compte des observations suivantes :

1° Tout manuscrit doit être adressé, en copie lisible, à l'*éditeur du Bulletin.* Il doit contenir l'adresse de l'auteur, l'indication du nombre d'exemplaires qu'il désire comme tirage à part, et celle du nombre de planches ou tableaux hors texte qui accompagnent le mémoire. Les épreuves en retour doivent également être adressées à l'éditeur.

2° Il ne sera fait de tirage à part d'un travail que sur la demande expresse de l'auteur.

3° Les tirages d'auteurs sont remis après le tirage pour le Bulletin, sans nouvelle mise en pages et avec la même pagination, après enlèvement du texte qui précède et du texte qui suit.

Tous les changements demandés pour des tirages à part sont à la charge des auteurs.

II. Nous rappelons aux Sociétés correspondantes que la *Liste des livres reçus,* publiée à la fin du volume, sert d'accusé de réception pour les publications qu'elles échangent avec nous.

On est prié de s'adresser à la librairie F. Rouge pour la rectification des adresses qui ne seraient pas exactes.

Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
Vol. XXIX. N° 111. 1893.

FLORA ACLENSIS

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE DES PLANTES DE LA FLORE SUISSE

croissant sur le territoire de la commune d'Aclens et dans ses environs immédiats.

PAR

F. CORBOZ

Depuis la publication de mon *Catalogue des plantes croissant sur le territoire d'Aclens* (Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, volume XXII, n° 95, 1887), j'ai continué mes recherches et j'ai découvert quelques nouvelles stations pour des espèces déjà mentionnées et quelques espèces et variétés, marquées d'un *, qui n'y figuraient pas encore. J'ai pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de les ajouter à la liste déjà parue, afin que l'on puisse se faire une idée exacte de la *Flore* d'une petite contrée, qui mesure à peine 4 kilomètres carrés, au centre de notre plaine vaudoise. En ne comptant que les *Phanérogames* et les *Cryptogames vasculaires*, elle n'a pas moins de 870 espèces actuellement connues, outre un certain nombre de variétés et d'hybrides. C'est à peu près le tiers des 2637 espèces mentionnées par Gremli dans sa *Flore analytique de la Suisse*, ouvrage qui a servi de base à ce catalogue.

Comme je me suis surtout occupé pendant ces dernières années de l'étude des *Cryptogames* de notre contrée, je veux aussi essayer d'en faire une énumération. Bien qu'elle soit encore incomplète, cette liste pourra cependant donner une idée générale de la richesse de notre Flore dans ce domaine, assez peu exploré jusqu'à présent. Toutefois je me bornerai pour le moment aux *Mousses*, aux *Hépatiques* et aux *Champignons*.

Pour les *Mousses* j'ai pris pour base de mon travail le *Catalogue des Mousses du S.-O. de la Suisse*, par J. Amann, et l'auteur a eu la grande obligeance de vérifier la détermination de mes

échantillons, ce dont je le remercie. Je dois aussi remercier M. W. Barbey, à Valleyres, pour l'excellent ouvrage de l'abbé Boulay : *les Muscinées de la France*, qui m'a beaucoup aidé dans l'examen de ces petites plantes. Et, pour le dire en passant, c'est à M. Barbey que revient l'initiative de ce catalogue complémentaire, car c'est lui qui m'en a le premier donné l'idée, après que la *Flora Aclensis* eut été publiée dans le Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Enfin je dois encore des remerciements à MM. les professeurs Schnetzler et Favrat, conservateurs du Musée botanique de Lausanne, pour m'avoir permis de consulter les herbiers spéciaux de Schleicher et de Leresche, ce qui m'a fourni un excellent moyen de comparer mes échantillons.

Les espèces de Mousses mentionnées dans ce catalogue m'ont été fournies par quelques années de minutieuses recherches, faites en toute saison, dans toutes les parties de notre territoire, mais surtout dans nos bois et aux bords de nos ruisseaux.

Pour les *Champignons* je me suis servi de l'ouvrage de Wunsche, traduit par Lanessan, intitulé : *Flore générale des Champignons*, et j'ai prié MM. les professeurs Schnetzler et J. Dufour, à Lausanne, de bien vouloir m'aider dans mes déterminations, ce qu'ils ont fait avec la plus grande complaisance. Pour les *champignons microscopiques*, parasites sur d'autres végétaux, M. de Jaczewski, à Montreux, a eu l'obligeance de les vérifier et d'en déterminer quelques-uns. J'ai pu en comparer quelques échantillons avec ceux de l'herbier Schleicher, qui en renferme un certain nombre, mais pour les grands champignons, les *Agaricinés* entre autres, je n'ai pu que suivre les descriptions, très complètes du reste, de l'ouvrage cité plus haut.

Je dois dire que cette partie de mon catalogue ne sera pour le moment qu'un *Essai*, et qu'il y aura lieu de la compléter plus tard, après d'ultérieures recherches, parce que je ne mentionne ici que les espèces dont je suis parfaitement sûr. Cette classe de végétaux est encore si peu connue et ses nombreuses espèces si ressemblantes par certains caractères, que cela complique beaucoup l'exactitude de leur détermination. Un autre obstacle provient encore de la difficulté que l'on a de les conserver à l'état sec dans l'herbier, ce qui oblige de faire presque toutes les recherches sur les échantillons à l'état frais, et demande ainsi beaucoup plus de temps que pour les autres plantes. Cela ne veut pas dire que ce soit la partie la moins intéres-

sante de la Botanique; il semble au contraire qu'il y ait à étudier ces plantes un intérêt d'autant plus grand qu'elles sont encore moins connues.

Du reste l'étude des Champignons s'impose de plus en plus de nos jours, car on entend parler à chaque instant de nouveaux parasites appartenant à cette classe de végétaux. Ces cryptogames causent parfois de grands ravages dans nos campagnes, et il n'y aura bientôt plus une seule de nos plantes cultivées qui n'en porte une ou plusieurs espèces sur ses racines, sa tige, ses feuilles, ses fleurs ou ses fruits. Quoiqu'il n'entre pas dans le cadre de ce travail de m'étendre sur les détails de ces diverses maladies, il ne sera pas sans intérêt de connaître les noms scientifiques des parasites qui les produisent et la place qu'ils occupent dans la série des espèces végétales. Quant à l'étude des grands Champignons, il semble aussi qu'elle devient de jour en jour plus nécessaire, afin de pouvoir arriver à distinguer avec quelque certitude leurs propriétés nutritives ou vénéneuses. On ne peut malheureusement pas donner pour cela des caractères absolus; il est préférable de ne se servir pour l'alimentation que de ceux qui sont connus depuis longtemps et de rejeter tous ceux qui peuvent donner lieu à des doutes.

Les espèces de Champignons que je mentionne dans ce catalogue sont toutes indigènes à Aclens. J'ai suivi, pour leur nomenclature et l'ordre dans lequel elles se suivent, l'ouvrage déjà cité plus haut qui m'a paru très bien distribué. Les abréviations employées sont celles que l'on trouve dans la plupart des ouvrages de botanique et les noms locaux qui sont cités sont indiqués dans la carte du territoire d'Aclens qui accompagnait mon Catalogue dans le n° 95 du Bulletin.

J'ose espérer que ce modeste travail, malgré ses lacunes et ses imperfections, pourra cependant servir à faire connaître plus exactement la Flore de notre beau pays et il serait à désirer que cet exemple fût suivi par des amateurs de botanique dans d'autres contrées. Ce n'est que par de patientes et nombreuses recherches faites un peu partout, que l'on pourra arriver à connaître *toutes* les espèces de plantes qui composent cette riche végétation que nous admirons autour de nous et dont le Créateur a si largement doté notre chère patrie.

Aclens, février 1893. F. Corboz.

---

1. Supplément au Catalogue des Phanérogames et Cryptogames vasculaires publié en 1887.

Anemone ranunculoïdes L., une belle forme à pédoncule biflore. Bois des Vaux, au bord de la Senoge.

Chelidonium majus L., var. laciniatum Mill. Il me semble que cette variété, assez rare, devrait prendre rang d'espèce, car elle se reproduit parfaitement bien de graines et conserve toujours ses caractères distinctifs, non seulement par ses feuilles pinnatifides, mais encore par ses pétales laciniés très remarquables.

Genre 13 *b. Hypecoum. H. pendulum L.* Jolie plante à fleurs et gousses pendantes et à feuillage glauque découpé en fines lanières. Adventive au bord de la voie ferrée aux Isles.

Cardamine pratensis L. * *c. fossicola God.* Marais d'Ynien.

Melandrium vespertinum Mart., accidentelle dans les luzernières, aux Roules et à la Culaz.

Althæa hirsuta L. se perpétue dans le même champ où je l'avais déjà observée, en Autapierraz.

Tilia platyphylla et *ulmifolia Scop.* Les deux espèces se trouvent indigènes au bois de Montbaon.

Oxalis stricta L. se perpétue dans la même culture où elle était adventive, en Vallapraz.

Trifolium campestre Schreb. * *b. minus (T. Schreberi Jord.).* Variété qui tient le milieu entre la var. *a. majus* et le *T. minus Relh.* Dans un champ en Autapierraz.

Lotus corniculatus L. * *b. pilosus (villosus auct.).* Variété à tiges et feuilles poilues. Prés en Trente-Chiens.

* *Vicia angustifolia Reich.* diffère de *V. sativa* par ses gousses noires. Dans un champ Derrière-les-Bois.

Prunus spinosa L. * *var. serotina Rchb.* Floraison plus tardive. Haie à la Culaz.

Prunus insititia L. * *b. italica Borkh.* Variété très intéressante par son fruit à chair ferme, de couleur jaune, ressemblant à une petite prune reine-Claude, dont elle paraît être la souche. Dans une haie en Longemort.

Prunus domestica L. reconnaissable à ses jeunes rameaux glabres. Dans les haies çà et là. Fr. oblong.

Rubus Idæus L. abondant dans les taillis d'aunes autour du marais de la Perrausaz. Je ferai remarquer ici à propos du

genre *Rubus*, que je ne m'en étais pas encore occupé bien en détail quand mon Catalogue a paru en 1887, mais depuis je l'ai étudié d'après l'excellente monographie de M. Aug. Favrat : *Les Ronces du canton de Vaud*, et j'en ai découvert sept nouvelles espèces dans nos bois :

* *R. firmulus Grml.* clairières dans les bois du Bochet et du Sallin.

* *R. teretiusculus Kalt.* abondante dans une coupe au nord du bois de Montvillon.

* *R. conspicuus P.-J. Müll.* Jolie ronce à petites fleurs roses et à feuilles brillantes en dessous. Bois du Sallin et de Montbaon, peu répandue.

* *R. rudis W. N.* Bords des bois du Sallin et de St-Christophe.

* *R. Mercieri Genev.* Abondante dans tous nos bois où elle se fait remarquer par ses grandes fleurs rose vif.

* *R. bifrons Vest.* Un seul buisson observé au bois de Montvillon, le plus élevé en altitude de notre territoire, ce qui confirme le fait cité par M. Favrat que cette ronce croît à une altitude plus élevée et remplace le *R. ulmifolius* si commun aux bords du Léman.

* *R. macrostemon Focke.* Cette grande et belle ronce se trouve dans une haie à la Perrausaz et vers la sablière au bord du bois de Montbaon.

* *Rosa abscondita Chr.* J'ai observé un seul buisson de cette rose assez rare au bord d'un chemin en St-Christophe. Elle a été déterminée par M. L. Favrat, qui a eu aussi l'obligeance de vérifier tous les échantillons un peu critiques que je lui ai présentés.

Rosa micrantha Sm. * *b. permixta Dés.*, variété intéressante à pédoncules garnis de glandes stipitées inégales entremêlées de petits aiguillons. Buissons au bord du bois du Sallin.

* *Sanguisorba muricata Spach.*, accidentelle dans les jeunes esparcettes, akènes à angles ailés. En Monflamma.

Famille 31 *b.* HALORAGÉES. Genre 114 *b. Myriophyllum.*

M. verticillatum L. Dans l'ancien lit de la Venoge, au pont de la Palaz. Feuilles verticillées, pinnatifides.

Famille 32 *b.* PHILADELPHÉES. Genre 115 *b. Philadelphus.*

* *P. coronarius L.*, arbuste à fleurs blanches d'odeur suave, cult. pour ornement, çà et là dans les haies, échappé des jardins.

* *Sedum hispanicum L.* Jolie espèce à pétales blancs rayés de rose et à feuillage glauque, adventive sur les murs de jardins.

Genre 137 *b. Anethum.* * *A. graveolens L.* Pl. médic. cultivée dans les jardins, ressemble au fenouil par son feuillage découpé en lanières filiformes.

Galium cruciata Scop. Haie au bord de la route à Montbaon.

Anthemis arvensis L., abondante dans les champs en Ynien et à la Priaz.

Matricaria chamomilla L., souvent cultivée dans les jardins pour ses propriétés médicales, d'où elle se répand dans les décombres, dans le village.

Cirsium acaule All. * *var. caulescens*, à tige atteignant jusqu'à 15 cm. de haut et feuillée dans toute sa longueur. Bord du bois du Sallin.

Carduus nutans L., abondant au bord d'un champ au Bondalet, où il montre de loin ses capitules penchés.

Pyrola rotundifolia L. se trouve en grande quantité au milieu du bois de Trente-Chiens.

Monotropa Hypopitys L. Répandu sous les pins au bois du Sallin, où il vit en parasite sur leurs racines.

Gentiana germanica Willd., espèce automnale à fleurs violettes, dans les terrains argileux. En Bulloz.

Cynoglossum officinale L. se trouve aussi dans une coupe de bois au nord de Montbaon.

* *Myosotis sylvatica Hoffm.*, corolle de la grandeur de celle du *M. palustris*, bleu-clair, très apparente. Dans un verger et cultivée aussi dans les jardins.

* *Solanum Lycopersicum Tournef.* Plante condimentaire fréquemment cultivée dans les potagers; ses fruits nommés *tomates*, d'un rouge vif, servent dans la cuisine.

Famille 67 *b.* LENTIBULARIÉES. Genre 272 *b. Utricularia.*

* *U. vulgaris L.* Plante aquatique à feuilles très divisées portant une grande quantité de vésicules aérifères, qui la font monter à la surface de l'eau pour épanouir ses fleurs jaunes. Fossés des marais d'Ynien et de la Perrausaz.

Plantago major L. * *var. racemigera*, à fleurs en grappe rameuse, très curieuse.

Rumex Patientia L. Grande plante dont les tiges atteignent jusqu'à 2 m. de haut et les feuilles radicales 30 à 40 cm. de long. Dans une prairie en Praz.

Buxus sempervirens L. Bois des Isles, près de la Venoge.

Salix Russeliana Koch. Bord humide d'un bois au bas des Râpes et aux Isles.

Salix nigricans Sm. Buissons au bord de la Senoge et chemin de Prélaz. La *var. glabra* *, à feuilles glabres, au bord du bois de St-Christophe.

* *Populus alba L.* Taillis au bord de la route de Bussigny, vers le pont du Chocq. Feuilles blanches en dessous.

Fam. 83 *b.* JUNCAGINÉES. Genre 309 *b. Triglochin.*

* *T. palustre L.* Bords d'un fossé dans une prairie humide près de Romanel.

Genre 318 *b. Cœloglossum.* * *C. viride Hartm.* Dans un pré marécageux à la Perrausaz.

Narcissus poeticus L. Bord de la gravière en Ombanel et prairie au Record de la Curaz.

* *Juncus sylvaticus Reich.* Extrémité méridionale du marais de la Perrausaz, sous Monflamma.

* *Luzula angustifolia Garck.*, panicule lâche, fleurs blanc-rougeâtre. Bois de Montbaon, sur la sablière.

* *Scirpus setaceus L.* Dans un fossé au bord de la route, vers le moulin du Chocq.

* *Carex paniculata L.* formant de grosses touffes dans les fossés au bas de Bulloz et à la Rosaire.

* *C. leporina L.* Bords d'un chemin dans le bois de Montbaon.

Phragmites communis L. var. *flavescens*, à panicule d'un jaune brunâtre. Marais de la Perrausaz.

Trisetum flavescens Beauv. * *var. variegatum*, épillets panachés de jaune et de violet. Dans une prairie en Prélaz.

Bromus erectus Huds. * *forma pilosula Favrat*, glumelles pubescentes, à arêtes plus courtes. Dans la même prairie que le précédent.

* *Bromus asper Murr.*, rameaux inférieurs de la panicule nombreux et gaînes des feuilles glabres. Abondante au bois du Bochet et des Isles.

Lolium perenne L. * *Var. ramosum Gaud.* à épis rameux et * *var. compositum Gaud.* à tiges portant plusieurs épis. Lieux fertiles et chemins dans le village.

* Hybride : *L. italicum perenne,* tient le milieu entre les deux parents par ses épillets dont les fleurs inférieures sont mutiques et les supérieures aristées. Bord de la route d'Aclens à Vullierens, près de Montvillon.

Equisetum hiemale L. * *var. ramigerum Gaud.*, à tiges portant des rameaux verticillés sur toute leur longueur. Dans une haie au bord du chemin de la gravière d'Ombanel.

Polypodium vulgare L. se trouve aussi dans les bois des Vaux et de la Râpe aux Agaisses.

Aspidium spinulosum Sw. Dans le bois du Bey, au bord de la Senoge.

Mousses.

I. CLEISTOCARPES.

Phascacées. — *Ephemerum serratum Schreb.* Dans les champs sur la terre humide, en automne.

Phascum cuspidatum Schreb. Sur la terre humide dans les champs, au printemps.

Var. *Schreberianum Diks.* Dans un plantage sous Aclens.

Bruchiacées. — *Pleuridium subulatum L.* Assez répandue sur les talus des chemins dans les bois, en été.

II. STEGOCARPES. — A. ACROCARPES.

Weisiacées. — *Gymnostomum tenue Schrad.* Sur les parois perpendiculaires et surplombantes de molasse humide, en été.

Weisia viridula Bd. Abondante dans les bords des champs et des chemins dans les bois, au printemps.

Dicranées. — *Dicranella varia Hw.* Répandue sur le sol humide, les talus au bord des chemins et des champs, en hiver.

D. heteromalla Hw. Bords des chemins dans les bois et dans les taillis, en automne.

Dicranum scoparium L. Répandue dans tous nos bois, en automne.

D. undulatum Br. Eur. Dans les bois et dans les taillis, mais non fructifiée.

Leucobryacées. — *Leucobryum glaucum L.* Sur le sol humide des forêts, en touffes isolées et stériles.

Fissidentées. — *Fissidens bryoïdes Hw.* Sur les talus argileux au bord des chemins dans les bois, au printemps.

F. taxifolius L. Sur les mottes argileuses et humides dans les bois et les taillis, au printemps.

F. adianthoïdes L. Dans les bois, sur le sol et sur les blocs humides au bord des eaux, en hiver.

Seligériacées. — *Anodus Donianus Br. et Schp.* Sur une paroi de molasse surplombante au bord de la Senoge, sous Aclens, en été.

Trichostomées. — *Pottia cavifolia Ehr.* Sur les talus au bord des chemins dans les bois, au printemps.

P. minutula Schwgr. Sur le sol nu et humide dans un plantage à Aclens, au printemps.

P. truncata L. Dans les champs argileux et au bord des chemins dans les bois, pendant l'hiver.

P. lanceolata Diks. Dans les lieux secs et incultes, sur les murs et au bord des chemins, au premier printemps.

Didymodon rubellus Roth. Sur les blocs rocheux au bord des ruisseaux et au pied des vieux troncs, en automne.

Eucladium verticillatum Br. Eur. Sur les parois de molasse où suintent des eaux tuffeuses, au bord de la Senoge sous Aclens, stérile.

Distichium capillaceum L. Fissures d'un mur au bord de la route d'Aclens à Vullierens, en été.

Ceratodon purpureus L. Répandue sur la terre sablonneuse dans les bois, les bords des chemins, les vieux murs, etc., au printemps.

Leptotrichum flexicaule Schwgr. Sur des blocs erratiques dans la Senoge sous Aclens, mais stérile.

Barbula rigida Schultze. Sur les talus argileux des chemins, et les molasses recouvertes de terre; ancienne carrière de Trente-Chiens sur Aclens, en hiver.

B. muralis L. Répandue partout sur les murs, les toits, les blocs rocheux, etc., au printemps.

Var. *γ. æstiva Brid.* Sur des murs de vigne, en été, à Aclens.

B. unguiculata Hw. Sur les murs, les talus des fossés et au bord des bois, au printemps.

B. fallax Hw. Sur le sol argileux au bord des ruisseaux et dans les champs humides, en hiver.

B. revoluta Schwgr. Assez répandue sur les murs de vigne, dans les interstices des pierres, où elle forme de petits coussinets arrondis, vert clair, au printemps.

B. inclinata Schwgr. Formant de grandes touffes jaunâtres et stériles sur des terrains graveleux, en Ombanel sous Aclens, au printemps.

B. tortuosa L. Sur le sol dans un bois ombragé en touffes stériles.

B. subulata L. Sur le sol dans les taillis et les clairières des bois, en été.

B. ruralis L. Répandue sur le sol graveleux, les troncs d'arbres, les murs, les toits, etc., en été.

Grimmiacées. — *Cinclidotus fontinaloïdes Hw.* En belles

touffes sur les pierres inondées dans le lit de la Venoge, vers le pont du Chocq sous Aclens, en hiver.

Grimmia apocarpa L. Sur les ceps de vigne, les boute-roues, les pierres et les murs, au printemps.

Var. *B. gracilis N. et Hornsch.* Sur une borne dans une haie à Aclens.

Var. *γ. rivularis N. et H.* Sur les pierres inondées dans le lit de la Senoge.

G. pulvinata L. Répandue sur les murs, les pierres et les boute-roues, au printemps.

Rhacomitrium canescens Hw. Très répandue sur les terrains graveleux et les bruyères incultes, en hiver.

Orthotrichées. — *Ulota Bruchii Hornsch.* Sur les troncs de jeunes chênes au bois du Sallin sur Aclens, à la fin de l'été.

U. crispula Bruch. Avec la précédente, sur les chênes au bois du Sallin, en été.

Orthotrichum nudum Dicks. Sous-espèce voisine de *O. cupulatum* sur les pierres au bord de la Senoge sous Aclens, au printemps.

O. anomalum Hw. Très répandue sur les murs, les pierres, les boute-roues et les troncs d'arbres, au printemps.

O. affine Schrad. Répandue sur les troncs des chênes dans les forêts, au printemps.

O. speciosum N. ab. Es. Sur les troncs des arbres, sur les boute-roues et les pierres, en été.

O. stramineum Hornsch. Sur le tronc d'un vieux poirier en Trente-Chiens sur Aclens, au printemps.

O. diaphanum Schrad. Sur les murs et les boute-roues au bord des routes, en hiver.

O. leiocarpum Br. Eur. Très répandue sur les troncs des arbres et les ceps de vigne, à la fin de l'hiver.

Tétraphidées. — *Tetraphis pellucida L.* Sur les troncs pourris dans les forêts, en été.

Encalyptées. — *Encalypta vulgaris Hw.* Sur les talus, dans les haies et les taillis, au printemps.

Var. *obtusa Schp.* Dans une haie à la Bardenaz sur Aclens.

E. streptocarpa Hw. Formant de grands tapis stériles au bord du chemin de la sablière de Montbaon et sur un mur à Aclens.

Funariacées. — *Physcomitrium piriforme L.* Sur le sol dans les champs, les cultures et le bord des fossés, au printemps.

Funaria hygrometrica L. Très répandue sur les murs, les démolitions et le sol graveleux, au printemps.

Bryacées. — *Webera carnea L.* Sur les bords argileux des chemins et des fossés, bien fructifiée au printemps.

W. albicans Wahl. Formant des coussinets stériles, d'un vert pâle, mélangée avec la précédente, dans les ornières humides d'un chemin négligé sous Aclens.

Bryum pallescens Schl. Sur un mur à Aclens, en été.

B. murorum Wils. Sur un mur de vigne à la Roche sur Aclens, en petite quantité, en été.

B. cœspiticium L. La plante à fleurs mâles se trouve sur les murs çà et là où elle forme des touffes à tiges grêles

B. argenteum L. Très répandue sur les murs, entre les pavés et au bord des chemins, en hiver.

B. capillare L. Répandue sur les talus, les terrains graveleux, les blocs de démolition et les taillis dans les bois, en été.

Var. δ. *flaccidum Schp.* Dans une haie aux Vaux, sous Aclens.

B. palleus Sw. Talus sablonneux et humides au bord de la Senoge, au printemps.

B. pseudo-triquetrum Hw. En grandes touffes stériles, au marais de la Perrausaz à Aclens.

Mnium cuspidatum Hw. Sur les vieux troncs et au pied des arbres dans les bois ombragés, au printemps.

M. undulatum Hw. Sur le sol humide, sous les arbres dans les prairies et les bois, bien fructifié au printemps.

M. rostratum Schrad. Sur le sol ombragé au bord des ruisseaux dans les bois, sur les rochers humides où il fructifie au printemps, et dans les prairies marécageuses en grandes touffes stériles.

M. serratum Schrad. Sur des talus humides dans les bois au bord de la Senoge sous Aclens, au printemps.

M. punctatum Hw. Sur les blocs humides au bord des eaux, ordinairement stérile, en Bulloz.

Polytrichées. — *Atrichum undulatum L.* Très répandue partout dans les bois et les prairies sur la terre argileuse, en hiver.

Pogonatum aloïdes Hw. Sur le sol graveleux à la sablière de Montbaon sous Aclens, au printemps.

P. urnigerum L. Avec le précédent sur les talus au bord de la route vers la sablière, en automne.

Polytrichum formosum Hw. Répandue dans les bois sablonneux humides, en été.

B. Pleurocarpes.

Fontinalées. — *Fontinalis antipyretica L.* Sur les pierres et les morceaux de bois inondés au bord des rivières, dans la Venoge, vers le pont du Chocq, sous Aclens, stérile.

Neckérées. — *Neckera pennata Hall.* Sur le tronc des sapins dans la forêt du Bochet, au printemps.

N. crispa L. Stérile sur un pieu de digue au bord du fossé du marais d'Ynien.

N. complanata L. Abondante mais stérile à la base des troncs d'arbres dans les bois et des vieilles souches dans les haies.

Homalia trichomanoïdes Schreb. Très répandue sur le tronc et les racines des arbres dans les forêts et au bord des ruisseaux, en automne.

Leucodon sciuroïdes L. Répandue sur le tronc des arbres, les souches de haies et sur les vieux ceps de vigne, fructifiée au premier printemps; *forma falcata N. B.* plante à rameaux simples, grêles, à feuilles homotropes et falciformes, au pied d'un chêne au bois du Bochet sous Aclens.

Leskées. — *Leskea polycarpa Ehr.* Assez répandue au pied des arbres dans les champs, sur les vieilles palissades et sur les pierres au bord des ruisseaux, en été.

Anomodon attenuatus Schreb. Sur les troncs et les racines des arbres dans les forêts, en automne.

A. viticulosus L. Répandue sur les vieilles souches dans les haies et sur les pierres dans les bois, en hiver.

Thuidium tamariscinum Hw. Répandue sur le sol dans les bois où elle forme des immenses tapis et fructifie en automne, et dans les prés secs où elle est stérile.

T. delicatulum L. (T. recognitum Lindb.) Sur le sol au pied des arbres dans les bois et sur les pierres au bord des ruisseaux, en été.

T. abietinum L. Assez répandue sur le sol dans les lieux secs et graveleux, mais toujours stérile.

Hypnées. — *Climacium dendroïdes Hw.* Très abondante au marais de la Perrausaz sur Aclens, stérile.

Pylaisia polyantha Schreb. Très répandue sur le tronc des arbres, les ceps de vigne et sur les vieilles souches le long des ruisseaux, très fertile en automne.

Isothecium myurum Bd. Sur le tronc des arbres et sur les pierres dans les bois, au printemps.

Homalothecium sericeum L. Sur le tronc des arbres dans les champs et sur les vieux murs, en hiver.

Camptothecium lutescens Hw. Assez répandue sur les pierres et sur le sol dans les lieux secs, les haies, en hiver.

Brachythecium velutinum Hw. Répandue sur le sol, les pierres et les vieux troncs dans les bois, en hiver.

B. rutabulum L. Très abondante sur les pierres au bord des ruisseaux et sur le sol dans les bois, en hiver.

B. rivulare Br. Eur. Dans un taillis d'aunes, au bord du marais de la Perrausaz, stérile.

B. populeum Hw. Sur les pierres, sur le sol et au pied des troncs d'arbres dans les bois, en hiver.

Eurynchium strigosum Hoffm. Sur le sol ombragé dans le bois de Montbaon sous Aclens, en hiver.

E. striatum Schreb. Très répandue sur le sol et au pied des arbres dans les bois, fin de l'automne.

E. prælongum L. Abondante sur le sol argileux dans les prés et sur les pierres et le bois pourri dans les taillis humides, au premier printemps.

Rhynchostegium demissum Br. Eur. Sur une paroi humide de molasse dans les vignes sur Aclens, en été.

R. murale Hw. Sur les murs et sur les pierres au bord des ruisseaux, en hiver.

R. rusciforme Weis. Sur les pierres dans le lit des ruisseaux et dans les fontaines, en automne.

Amblystegium subtile Hw. Dans une haie aux Vaux sous Aclens, en été.

A. serpens L. Répandue au pied des arbres dans les champs, au pied des murs et sur les pierres humides, au printemps.

A. riparium L. Sur les pierres au bord des ruisseaux et sur les bassins de fontaine à Aclens, tout l'été.

Hypnum stellatum Schreb. Dans les prés marécageux et sur le sol argileux, mais stérile.

H. intermedium Lindb. Abondante au marais de la Perrausaz à Aclens, stérile.

H. Cossoni Schp. Espèce voisine, mélangée avec la précédente, stérile.

H. filicinum L. Répandue dans les lieux humides, au bord des ruisseaux, au printemps.

H. commutatum Hw. Un peu plus grande que la précédente,

très répandue dans les fossés, sur le tuf et sur les pierres au bord des ruisseaux tuffeux, au printemps.

H. rugosum Erhr. Dans les lieux secs et découverts, à la lisière des bois, stérile.

H. cupressiforme L. Très répandue dans tous les bois, au pied des arbres isolés et sur les pierres, en hiver.

H. molluscum Hw. Assez abondante sur le sol graveleux et sur les pierres dans les bois, en hiver.

H. Crista-castrensis L. En mélange parmi d'autres espèces de mousses dans le bois de Grand-Ceyvaz sur Aclens, mais stérile.

H. palustre L. Sur les pierres au bord des ruisseaux et des rivières, en été.

H. giganteum Schp. Assez abondante au marais de la Perrausaz, fructifiée au printemps ; *forma laxa* dans un fossé en Praz sous Aclens, plante à tiges allongées, grêles et filiformes.

H. cuspidatum L. Très répandue dans les prés, les champs humides et les marais, fructifie au printemps.

H. Schreberi Willd. Répandue dans les prés, les haies et les bords des bois, en automne.

H. purum L. Très abondante au bord des bois et des chemins ombragés, au printemps.

Hylocomium splendens Hw. Très répandue dans les bois où elle forme d'immenses tapis et fructifie au printemps, et dans les prés secs où elle est stérile.

H. triquetrum L. La plus commune de toutes nos mousses, recouvrant presque entièrement le sol dans les bois, fructifie au printemps. Elle sert à faire les guirlandes.

HÉPATIQUES

Ce petit groupe, voisin des Mousses, a été revu par M. Meylan, instituteur à l'Auberson (Ste-Croix), qui s'occupe spécialement de l'étude des Muscinées.

Riccia glauca Hedw. Fronde glauque, radiée, dichotome, adhérente au sol. Dans les cultures en automne. Aclens.

Pellia epiphylla N. v. Es. Dans les bois aux bords des ruisseaux, assez répandue, fructifie au printemps. Aclens, Romanel, etc.

Plagiochila asplenoïdes N. v. Es. Abondante dans tous nos bois, sur le sol parmi les mousses.

Lophocolea heterophylla Dum. Sur des vieux troncs pourris

dans les bois du Sallin et des Vaux sous Aclens, bien fructifiée, en juin.

L. bidentata. Sur le sol graveleux dans les bois de Montbaon et de Bulloz sous Aclens.

Jungermannia Mülleri Nees. Sur le talus sablonneux de la route dans le bois de la Résille sous Aclens.

J. incisa Schrad. Sur un vieux tronc pourri dans le bois du Bochet sous Aclens.

Chiloscyphus pallescens Dum. Sur le sol dans le bois du Bey, au bord de la Senoge.

Lepidozia reptans N. v. Es. Sur un vieux tronc pourri de châtaignier au bois de la Résille.

Madotheca platyphylla N. v. Es. Assez répandue sur le sol dans les haies et les bois et sur le tronc des arbres. Aclens, Vullierens, etc.

Radula complanata Dum. Abondante sur le tronc des arbres dans les forêts, fructifie en hiver.

Frullania dilatata N. v. Es. Répandue sur le tronc des arbres fruitiers dans les champs et sur les chênes et les sapins dans les bois.

—*forma nigrescens*, à ramifications plus ramassées et de couleur foncée brun-noirâtre, sur un cerisier.

Champignons.

I. PHYCOMYCÈTES. — A. CHYTRIDIACÉS.

Ce sont des Champignons vivant en parasites dans les cellules épidermiques de plantes phanérogames, sur lesquelles paraissent de petites verrues jaunes.

Synchytrium Taraxaci D. By. Sur les deux faces des feuilles de *Taraxacum dens leonis.*

On place ici les *Entomophtorés*, petit groupe de champignons vivant dans des insectes ou des larves, et qui, après leur mort, sortent des cadavres pour fructifier, sous forme de filaments ramifiés. Le plus commun est : *Empusa Muscæ Cohn*, qui se développe sur des mouches de maison, mortes, en automne.

Botrytis tenella. Il se développe dans les larves des hannetons, qui se recouvrent après leur mort d'une moisissure blanche, fructification de ce champignon. On a essayé dernièrement de favoriser la multiplication de ce parasite pour la destruction de ces larves.

B. Péronosporés.

Champignons vivant en parasites dans des plantes vivantes, sur lesquelles se voient des taches blanches ou grisâtres produites par les rameaux fructifères.

Peronospora infestans Mont. Sur les feuilles et les tiges de *Solanum tuberosum*, cause de la *gangrène humide* connue sous le nom de *Maladie des pommes de terre.*

P. viticola D. By. Sur les feuilles de *Vitis vinifera*, produisant la maladie de la vigne nommée *Mildiou.*

P. nivea Ung. Sur les feuilles de *Ægopodium podagraria.*

P. Ficariæ Tul. Sur les feuilles de *Ranunculus repens*, de *R. bulbosus* et de *Ficaria verna.*

P. candida Fückel. Sur les feuilles de *Primula officinalis.*

P. Schleideniana Ung. Sur les feuilles de *Allium cepa.*

P. grisea Ung. Sur les feuilles de *Veronica Beccabunga.*

P. pygmœa Ung. Sur les feuilles de *Anemone nemorosa.*

P. gangliformis Berk. Sur les feuilles de *Sonchus oleraceus.*

P. parasitica D. By. Sur les tiges, les feuilles et les fruits de *Sisymbrium officinale.*

P. effusa Grev. Sur les feuilles de divers *Chenopodium : C. album, C. polyspermum,* sur celles de *Beta vulgaris* (Betterave) et surtout sur celles de *Spinacia inermis.*

P. trifoliorum D. By. Sur les feuilles de *Melilotus officinalis.*

P. alta Fückel. Sur les feuilles de *Plantago major.*

Cystopus candidus Lév. Sur les tiges, les feuilles, les calices et les fruits de plusieurs *Crucifères : Capsella Bursa pastoris, Sinapis arvensis* et *Matthiola incana.*

C. cubicus Lév. Sur les tiges et les feuilles de *Tragopogon pratensis* et *Scorzonera Hispanica.*

C. spinulosus D. By. Sur les feuilles de *Cirsium arvense.*

II. HYPODERMÉS. — A. Ustilaginés.

Champignons parasites sur des plantes vivantes, surtout des Graminées, dans les ovaires desquelles ils produisent une poussière noire formée par les spores.

Ustilago Carbo Tul. Dans les fleurs de *Triticum vulgare Hordeum distichum*, *Avena sativa* et *Arrhenatherum elatius*, cause de la maladie nommée *charbon des céréales.*

U. neglecta Niessl. Dans les fruits de *Setaria viridis.*

U. receptaculorum Fr. Dans les boutons des fleurs non épanouies de *Tragopogon pratensis.*

U. bromivora Fl. de Wldh. Dans les tiges et les feuilles de *Bromus erectus.*

Tilletia Caries Tul. Dans les fruits de *Triticum vulgare,* cause de la maladie nommée *carie du froment.*

On place ici les *Entylomés,* petit groupe de champignons parasites dans les pétioles et les feuilles de plusieurs Phanérogames, sur lesquelles ils produisent des taches gonflées.

Entyloma Ungerianum D. By. produit des taches brunes sur les feuilles et les pétioles de *Ranunculus repens.*

B. Urédinés.

Champignons parasites se développant sous l'épiderme des tiges ou des feuilles, où ils produisent de petites vésicules qui brisent l'épiderme à leur maturité. Ils présentent plusieurs phases de végétation qui ont reçu parfois des noms différents, comme par exemple les *Æcidies (Æcidium),* qui sont de petits réceptacles fructifères vivant souvent sur d'autres plantes nourricières que l'espèce à laquelle ils appartiennent.

Uromyces Behenis Lév. sur les feuilles de *Silene inflata.*

U. appendiculatus Lév. sur les tiges et les feuilles de *Vicia sativa, V. Faba,* et *U. Orobi Pers.* sur *Vicia Cracca.*

U. Phaseolorum Tul. sur les feuilles de *Phaseolus vulgaris,* ainsi que les Æcidies à spores blanches.

U. Genistæ tinctoriæ Pers. sur les feuilles de *Onobrychis sativa.*

U. Geranii Knze. sur les feuilles de *Geranium pyrenaicum.*

U. Betæ Tul. sur les feuilles de *Beta vulgaris* (Betterave).

U. Rumicum Lév. sur les feuilles de *Rumex acetosa.*

Æcidies de *U. Dactylidis Otth. (Æ. Ranunculacearum DC.)* sur les feuilles de *Aquilegia vulgaris* et de *Ranunculus bulbosus.*

Æcidies de *U. Poæ Rabenh. (Æ. Ficariæ)* sur les feuilles de *Ficaria verna.*

U. striatus Schroët. sur les feuilles de *Trifolium pratense.*

U. scutellatus Lév. sur les feuilles de *Euphorbia Cyparissias.* On ne connaît encore que les Æcidies *(Æ. Euphorbiæ Pers.).*

Puccinia Polygonorum Schlchtd. sur les feuilles de *Polygonum Convolvulus.*

P. Bistortæ DC. sur les feuilles de *Polygonum amphibium.*

P. Umbelliferarum DC. (P. bullata Pers.) sur les tiges et les feuilles de *Æthusa Cynapium.*

P. Compositarum Schlchtd. sur les feuilles de *Lampsana vulgaris, Centaurea Jacea,* et les æcidies sur *Cirsium oleraceum, Lampsana* et *Centaurea.*

P. Tragopogonis Corda. sur les feuilles de *Tragopogon pratensis* ainsi que les æcidies.

P. Violæ DC. sur les feuilles de *Viola sylvatica,* et les æcidies aussi sur la même espèce dans le bois du Sallin.

P. Menthæ Pers. sur les feuilles de *Calamintha officinalis.*

P. annularis Strauss. (P. Teucrii Fckl.) sur les feuilles de *Teucrium Chamœdrys.*

P. Anemones Pers. sur les feuilles de *Anemone nemorosa* ainsi que les æcidies à spores blanches *(Æ. leucospermum DC.).*

P. graminis Pers. Très répandue sur les tiges, les gaines et les feuilles de plusieurs graminées : *Triticum, Avena* et *Agropyrum*; æcidies sur les feuilles de *Berberis vulgaris.* Maladie de la *rouille des céréales.*

P. straminis Fckl. sur les feuilles de *Triticum vulgare*, æcidies sur les feuilles de *Pulmonaria obscura.* Plus rare que la précédente.

P. coronata Corda. sur les feuilles de *Holcus lanatus* et de *Festuca arundinacea;* æcidies sur les feuilles de *Rhamnus catharticus* et *R. Frangula.*

P. Caricis DC. sur les feuilles de *Carex paludosus*; æcidies sur les tiges et les feuilles de *Urtica dioica.*

P. arundinacea Hedw. sur les feuilles de *Phragmites communis,* æcidies sur les feuilles de *Rumex obtusifolius.*

Æcidies de *P. Poarum* sur les feuilles de *Tussilago farfara (Æ. Tussilaginis Pers.).* Quoique cette forme d'æcidies soit assez répandue, je n'ai pas encore observé la forme de puccinia qui doit se trouver sur les feuilles d'espèces de *Poa.*

P. Liliacearum Duby. sur les feuilles de *Ornithogalum pyrenaicum.*

P. Pruni DC. sur les feuilles de *Prunus domestica.*

P. Magnusiana Körn. sur les feuilles de *Phragmites communis.*

P. Ægopodii Link. sur les feuilles de *Ægopodium podagraria.*

P. suaveolens Pers. sur les feuilles de *Cirsium arvense.*

P. Caryophyllearum Wallr. sur les feuilles de *Malachium aquaticum* et de *Stellaria graminea.*

P. Circœæ Pers. sur les feuilles de *Circœa Lutetiana.*

P. Malvacearum Mont. sur les feuilles de *Malva sylvestris.*

Phragmidium obtusum Schm. et *Kze.* sur les feuilles de *Potentilla argentea, P. fragariastrum* et *P. micrantha.*

Ph. Fragariæ (dét. J. D.) sur les feuilles de *Sanguisorba muricata.*

Ph. asperum Wallr. sur les feuilles de *Rubus Mercieri.*

Ph. incrassatum Link. (Ph. ruborum Wallr.) sur les feuilles de *Rosa centifolia, canina* et de *Rubus ulmifolius, firmulus* et *cæsius.* La forme à æcidies sur les feuilles de Rosiers cultivés.

Ph. intermedium Ung. sur les feuilles de *Rubus Idæus.*

Ph. subcorticium Schr. sur les feuilles de *Rosa centifolia* cultivé pour ornement.

Æcidies de *Gymnosporangium fuscum DC.* sur les feuilles de *Pyrus communis.* Cette forme assez répandue était nommée autrefois *Rœstelia cancellata Rebent.*

Chrysomyxa Abietis Ung. sur la face inférieure des aiguilles de deux ans de *Abies excelsa.* J'ai observé cette maladie, nommée vulg. *rouille du sapin,* sur de jeunes sapins au bois de Montbaon.

Coleosporium Tussilaginis Pers. sur la face inférieure des feuilles de *Tussilago Farfara.*

C. Senecionis Fr. sur les feuilles de *Senecio vulgaris.*

C. Sonchi Tul. sur les tiges et les feuilles de *Sonchus oleraceus* et de *S. arvensis.*

C. Campanulacearum Fr. sur les feuilles de *Campanula rapunculoïdes.*

C. Rhinanthacearum Lév. sur les feuilles de *Euphrasia Odontites* et *E. officinalis.*

Melampsora betulina Desm. sur les feuilles de *Betula alba.*

M. Tremulæ Tul. sur les feuilles de *Populus Tremula.*

M. salicina Tul. sur les feuilles de plusieurs espèces de *Salix: capræa, cinerea, purpurea.*

M. Lini Desm. sur les feuilles de *Linum catharticum.*

M. Euphorbiæ Cast. sur les feuilles de *Euphorbia helioscopia, dulcis, exigua* et *verrucosa.*

Il faut encore placer ici quelques espèces d'Urédinés dont on ne connaît que les æcidies, ou du moins que je n'ai vues que sous cette forme :

Æcidium Elatinum Alb. et *Sch.* sur les aiguilles de *Abies pectinata,* et dont le mycélium produit les *Balais de sorcières.*

Æ. strobilinum Rees. sur les cônes de *Abies excelsa.*

Æ. Ari Desm. sur les feuilles de *Arum maculatum.*

Æ. Pedicularis Lib. sur les pétioles, les feuilles et les tiges de *Pedicularis palustris*

Æ. Loniceræ sur les feuilles de *Lonicera periclymenum* et de *L. xylosteum.*

Cœoma Evonymi Schroët. sur les feuilles de *Evonymus Europæus.*

Cæ. Polygonati Link. sur les feuilles de *Polygonatum multiflorum.*

III. BASIDIOMYCÈTES. — A. Hyménomycètes.

Champignons de grande taille, croissant presque toujours sur le sol ou sur le bois mort. Les réceptacles fructifères ont des formes très variées; les spores sont produites sur des cellules nommées *Basides* réunies dans une couche particulière appelée *Hymenium.* Le mycélium est filandreux et vivace; il s'accroît ordinairement en cercle autour du point où il est né et meurt peu à peu au centre, ce qui produit parfois dans les prés des cercles de champignons nommés *ronds de sorcières.*

Tremellinés. — Champignons à réceptacles fructifères gélatineux ou cartilagineux de formes très variées, croissant sur le bois mort, rarement sur le sol, recouverts en grande partie par l'hyménium.

Calocera furcata Fr. jaune, en automne; au pied des troncs d'arbres résineux dans les forêts.

C. viscosa Fr. jaune pâle; en gazons dans les bois de sapins, en été.

Exidia glandulosa Fr. noirâtre; automne et hiver, sur des vieux troncs et sur des chênes dans les bois.

Tremella frondosa Fr. jaunâtre; automne et hiver, sur des vieux troncs de chênes.

Tremellodon gelatinosum Pers. (Hydnum Scop.) blanchâtre; en automne, sur un vieux tronc de pin. Bois de Montbaon.

Clavariacés. — Champignons croissant sur le sol, à réceptacles fructifères ramifiés, charnus, recouverts par l'hyménium.

Clavaria vermicularis Scop. blanc; en gazons, dans un pré, en automne.

C. grisea Pers. gris, dans les broussailles, en été.

C. flaccida Fr. jaune d'ocre; en été, dans les bois.

C. abietina Pers. jaune, devenant verdâtre; en été, sous les sapins.

C. rufescens Schæff. jaune de cuir; été et automne, dans les bois de sapins. Comestible.

C. aurea Schæff. jaune d'or, avec le précédent. Bois de sapins. Comestible.

C. rugosa Bull. blanc; été et automne, dans les bois.

C. cristata Pers. brun; en automne, bords des bois.

C. cinerea Bull. gris-cendré; en été, dans les bois.

C. coralloïdes L. blanc, devenant gris; en automne, dans les lieux humides des forêts. Comestible.

Téléphorés. — Champignons vivant sur du bois pourri ou sur des écorces, rarement sur le sol, aplatis en forme de croûtes ou de coquilles, ou bien verticaux en forme de massue, de calice ou ramifiés.

Corticium comedens Fr. couleur de chair; sur des branches sèches de noisetiers, à la fin de l'hiver.

C. incarnatum Fr. rouge; sur des branches sèches d'aune, en hiver.

C. Quercinum Pers. de couleur rose; au printemps, sur l'écorce des branches mortes de chêne et de châtaignier.

C. calceum Fr. blanc, plus tard brun; en hiver, sur du bois sec.

C. cæruleum Fr. bleu, blanchâtre au bord; sur un vieux cep de vigne desséché.

C. læve Pers. couleur de chair; sur du bois pourri, au printemps.

C. lacteum Fr. blanc de lait; très commun sur les branches sèches ou pourries de divers arbres, toute l'année.

C. evolvens Fr. brun pâle, sur des troncs ou des branches sèches de chêne, en hiver.

Stereum rugosum Fr. brun jaunâtre; sur des vieux troncs de chêne et d'aune pendant presque toute l'année.

S. frustulosum Fr. brun cannelle; sur un vieux poteau de palissade en chêne, toute l'année.

S. spadiceum Fr. brun de rouille; automne et hiver, sur des vieux troncs de chêne.

S. hirsutum Fr. brun pâle; pendant toute l'année sur des vieux troncs de divers arbres à feuilles.

Thelephora cristata Fr. pâle, plus tard brunâtre; été et automne, recouvrant des feuilles et des mousses dans les bois.

T. palmata Fr. brun foncé, d'une odeur repoussante; en automne, sous les sapins, dans les lieux humides.

Craterellus clavatus Fr. flavescent-rougeâtre; en automne, en gazons au pied des vieux troncs. Comestible.

C. cornucopioïdes Pers. (vulg. *Trompette des morts)* brun noirâtre; dans les forêts, en automne.

Hydnacés. — Champignons vivant sur le bois ou sur le sol; réceptacles fructifères étalés ou en forme de chapeau, pédiculés; l'hyménium recouvre des excroissances en forme de piquants ou de verrues.

Grandinia papillosa Fr. blanc rosé; sur l'écorce de pin sylvestre, en hiver.

Irpex obliquus Fr. jaunâtre; sur un morceau de bois de sapin pourrissant, presque toute l'année.

I. paradoxus Fr. blanc de neige; sur l'écorce d'une branche sèche de cerisier, été et automne.

Hydnum auriscalpium L. brun foncé; en automne, sur des cônes de pins cachés sous la mousse, dans les forêts.

H. cyathiforme Schæff. gris cendré, blanc au bord; en hiver, dans les forêts d'arbres résineux.

H. graveolens Delast. gris; mêmes endroits que le précédent, à la fin de l'automne.

H. compactum Pers. blanchâtre, puis brun, bariolé de bleu; en automne, dans les forêts d'essences résineuses. En Faillet près du moulin du Chocq.

H. repandum L. (vulg. *Pied-de-mouton)* flavescent ou blanchâtre; dans les forêts en automne, commun. Comestible.

H. squamosum Schæff. brun, odeur nauséabonde; dans les bois de sapins, en automne.

H. imbricatum L. brun grisâtre clair; à la fin de l'été, bois de sapins. Comestible.

Polyporés. — Champignons vivant sur le bois, les écorces ou sur le sol, à réceptacles fructifères en forme de croûtes, de sabots ou de chapeaux, charnus, subéreux, parcheminés ou ligneux et vivaces; l'hyménium recouvre des tubes ou des plis.

Merulius lacrymans Fr. brun de rouille, très grand; il recouvre parfois très rapidement les planchers et les boiseries dans les maisons humides.

Dædalea unicolor Fr. gris clair, cendré; en automne, sur un vieux tronc d'arbre.

D. quercina Pers. couleur de bois. Commun sur de vieux débris et des vieux troncs de chêne, toute l'année.

Polyporus radula Fr. blanc; sur les branches pourrissantes, dans les forêts, assez répandu.

On trouve la plupart des espèces de ce genre pendant toute l'année.

P. terrestris Fr. blanc; sous les sapins dans les bois.

P. vulgaris Fr. blanc; sur un morceau de bois de chêne sec.

P. nitidus Pers. jaune. Sur un vieux tronc pourri.

P. contiguus Pers. brun cannelle; assez commun sur le vieux bois des palissades.

P. ferruginosus Fr. brun de rouille; sur des branches sèches de noyer.

P. versicolor L. zoné de diverses couleurs; très commun sur de vieux troncs.

P. zonatus Fr. zoné, gris verdâtre. Comme le précédent.

P. velutinus Pers. blanc, puis flavescent. Sur de vieux troncs, assez rare.

P. hirsutus Wulf. gris; en gazons imbriqués, sur des troncs.

P. cinnamomeus Trog. de diverses couleurs, odeur de farine; sur un vieux cerisier.

P. Ribis Schum. brun clair, jaune intérieurement; en gazons au pied des groseillers.

Je l'ai aussi trouvé au pied d'un buisson de *Evonymus Europaeus.*

P. fulvus Scop. jaune brunâtre, zoné; sur des troncs de pruniers, cerisiers.

P. fomentarius L. gris; sur les arbres fruitiers.

P. hispidus Bull. couleur de rouille; sur un tronc de noyer.

P. stipticus Pers. blanchâtre, à bords brun rougeâtre, odeur désagréable. Au pied des troncs de sapins dans les forêts.

P. sulphureus Bull. jaune soufre, odeur agréable, comestible. Au pied des arbres fruitiers, surtout des poiriers.

P. giganteus Pers. brun jaunâtre pâle; été et automne, au pied d'un vieux tronc.

P. brumalis Pers. jaune brunâtre, puis grisâtre; sur des branches tombées et sur un tronc d'aune, en hiver.

P. confluens Alb. et Sch. jaune rougeâtre; fin de l'été et en automne, dans les bois de sapins. Comestible.

P. ovinus Schæff. blanc jaunâtre; fin de l'été, en groupes serrés dans les bois de sapins. Comestible.

Boletus versipellis Fr. brun-rouge; se trouve comme la plupart des espèces de ce genre, en été et en automne, dans les forêts. Comestible.

B. luridus Schæff. brun-jaune; dans les bois. Vénéneux.

B. edulis Bull. brun clair, odeur agréable. Commun dans les forêts. Comestible.

B. subtomentosus L. brun-jaunâtre, odeur et goût agréables; dans les forêts, en automne. Bois de Faillet, vers le moulin du Chocq. Comestible.

B. chrysentereon Fr. brun rougeâtre; lisière des bois et clairières herbeuses.

B. piperatus Bull. jaune couleur de miel, goût de poivre, suspect, bois de sapins.

B. badius Fr. jaune-brun; bois de Faillet, en automne. Comestible.

B. bovinus L. brun clair, odeur de fruit; commun dans les forêts de sapins. Comestible.

B. granulatus L. jaune brunâtre, odeur de fruit, goût agréable; dans les forêts et lieux herbeux. Comestible.

B. luteus L. brun ou jaune, goût acidulé; au bord des bois et des chemins, commun. Comestible.

Agaricinés. — Champignons vivant sur le sol, à réceptacles fructifères en forme de parapluie ou de chapeau, pédiculés; l'hyménium recouvre des lames disposées en rayons sur la face inférieure du chapeau. Les spores se forment sur les lames et varient de couleur. Les réceptacles fructifères sont pourvus, dans leur jeunesse, d'une enveloppe totale ou partielle qui se déchire plus tard.

Lenzites abietina Fr. noirâtre. Croît en rangées sur des vieux bois résineux, palissades, etc. Commun.

L. sœpiaria Fr. brun, à bords jaunes. Comme le précédent, toute l'année.

L. variegata Fr. zoné de brun et de gris; sur des troncs de hêtre et de chêne, répandu.

L. betulina Fr. jaune-pâle; sur de vieux troncs d'aunes et de bouleaux, en hiver.

Schizophyllum commune Fr. blanc grisâtre. Sur un tronc de cerisier sec, à la fin de l'hiver.

Panus conchatus Fr. brun rougeâtre; en automne, sur un vieux tronc de peuplier.

Marasmius perforans Fr. blanc brunâtre, très petit; sur des aiguilles de sapins, parmi la mousse, dans les forêts, commun, toute l'année.

M. androsaceus Fr. blanc ou brun; comme le précédent, en groupes sur les feuilles et les aiguilles tombées.

M. Rotula Fr. blanc; sur des vieux débris de bois mort, presque toute l'année.

M. oreades Bolt. (vulg. *Mousseron d'automne)* jaune pâle, odeur et goût agréables; depuis le mois de mai jusqu'à la fin de l'automne, commun dans les prés, où il forme de grands cercles. Comestible.

M. peronatus Bolt. rouge brunâtre; en automne, au pied d'un chêne. Bois de St-Christophe.

M. urens Bull. jaune. Comme le précédent.

Cantharellus tubœformis Fr. brunâtre; en été, sur le sol, dans les bois de pins.

C. cinereus Fr. noir brunâtre; dans les forêts humides. La Résille sous Aclens, en automne.

C. aurantiacus Wulf. orangé; en automne, dans les bois de sapins, suspect.

C. cibarius Fr. (vulg. *chanterelle)* jaune d'œuf; été et automne, très commun dans les forêts. Comestible.

Russula nauseosa Pers. pourpre sale; en été, commun dans les forêts de sapins.

R. alutacea Fr. rouge-brun; fin de l'été, forêts d'arbres résineux et à larges feuilles.

R. integra L. rouge, jaune ou brun; comme le précédent. Forêts.

R. fœtens Pers. jaune, odeur repoussante; en automne, dans les bois humides et ombragés.

R. fragilis Pers. rouge pâle; dans les forêts d'essences mélangées, été et automne.

R. rubra DC. rouge vermillon; fin de l'été, dans les bois feuillus. Vénéneux, goût âcre.

R. furcata Pers. gris verdâtre; comme le précédent. Vénéneux.

R. lepida Fr. rouge sanguin, goût suave; en automne, dans les forêts. Comestible.

R. virescens Schœff. vert, couvert de flocons gris; fin de l'été, dans les broussailles. Comestible.

R. nigricans Bull. gris fumée; en automne. Forêts mélangées.

Lactarius volemus Fr. jaune brun; en automne, répandu dans les forêts. Comestible.

L. piperatus Scop. très grand, blanc, goût poivré; été et automne, commun dans les bois feuillus, suspect.

L. acris Bolt. gris cendré; en automne, dans les bois d'arbres à larges feuilles, rare.

L. pyrogalus Bull. gris bleuâtre; dans les prairies, en été. Vénéneux.

L. uvidus Fr. gris rougeâtre; en automne, dans les forêts humides, suspect.

L. scrobiculatus Scop. jaune; fin de l'été, lieux humides dans les forêts d'arbres résineux.

L. deliciosus L. orangé, zoné; été et automne, commun à la lisière des bois. Comestible.

Hygrocybe psittacina Schæff. jaune verdâtre; assez répandu dans les prés, en automne.

H. chlorophana Fr. jaune, à la fin de l'été, dans les prés moussus.

H. conica Scop. jaune rouge, commun dans les prés; en été.

Camarophyllus virgineus Jacq. tout blanc, en automne, commun dans les bruyères au bord des bois. Comestible.

C. pratensis Pers. jaune rougeâtre, dans les prairies; en été. Comestible.

C. nemoreus Lasch. orangé, bois de Faillet, vers le moulin du Chocq; en automne.

Limacium erubescens Fr. blanc, pointillé de rouge; en automne, bois de sapins.

Gomphidius glutinosus Schæff. pourpre noirâtre, à la fin de l'été, bois de sapins, suspect.

G. viscidus L. rouge cuivré. Comme le précédent, mais plus rare.

Hydrocybe castanea Bull. châtain, luisant; été et automne, très répandu dans les bois.

H. armeniaca Schæff. jaunâtre; fin de l'été, commun dans les bois de sapins.

H. subferruginea Batsch. couleur de rouille, odeur désagréable, en automne, dans les forêts.

Telamonia incisa Fr. jaune brunâtre; comme le précédent. Bois.

Dermocybe anomala Fr. rouge brun ou lilas; fin de l'été, commun dans les broussailles, les clairières.

Inoloma cinereo-violaceum Pers. violet, puis brun; dans les forêts d'arbres feuillus, en automne.

I. violaceum L. tout violet; dans les bois de sapins, en automne.

Phlegmacium fulgens Alb. et Sch. jaune d'or; clairières des forêts, automne.

P. multiforme Fr. jaunâtre, très variable; commun dans les forêts, automne.

P. varium Schæff. couleur de rouille; comme le précédent, bois de sapins.

Coprinus ephemerus Fr. gris cendré noirâtre, très délicat; en été, sur le terreau dans les cultures.

C. micaceus Bull. jaune brunâtre; en automne. Sur le sol, au Verger.

C. fimetarius L. gris cendré, très abondant sur le fumier, tout l'été.

C. comatus Fl. Dan. lilas pâle; été et automne, dans les gazons et décombres.

Psathyrella disseminata Pers. jaunâtre, puis gris cendré; très abondant, en gazon, au pied des vieux troncs dans les bois, printemps et automne.

P. atomata Fr. gris rougeâtre; en automne, prés et chemins.

Panœolus campanulatus L. brun, fréquent sur le terreau fumé, dans les cultures, tout l'été.

Psilocybe spadicea Schæff. brun-jaune; été et automne, dans les clairières et gazons.

Hypholoma appendiculatum Bull. jaune-rouge; fin de l'été, en gazons sur les vieux troncs pourris, dans les bois.

H. fasciculare Huds. jaune, brun au centre; comme le précédent, en touffes sur les vieux troncs, suspect.

H. elœodes Huds. jaune de cuir; fin de l'automne et hiver, en touffes dans les prés et au bord des chemins.

Stropharia œruginosa Curt. bleu jaunâtre; été et automne, clairières des bois et sur le sol dans les cultures.

St. albo-cyanea Desm. vert puis blanchâtre, en automne, dans les prés.

Psalliota silvatica Schæff. jaune pâle; fin de l'été, dans les forêts. Comestible.

P. campestris L. (vulg. *champignon de couche)* blanc jaunâtre, odeur et goût agréables; fin de l'été et automne, fréquent dans les prés. Comestible.

P. cretacea Fr. blanc ; comme le précédent, dans les prés et sur le terreau. Comestible.

P. arvensis Schæff. blanc jaunâtre; en automne, fréquent dans les prés. Comestible.

Crepidotus mollis Schæff. gris jaune; en automne, sur un poteau en sapin.

Tubaria inquilina Fr. jaune, très petit, en groupes sur le bois pourri dans les forêts; l'automne.

Galera tenera Schæff. jaune d'ocre: dans les prés et les endroits fumés, l'automne.

Naucoria pediades Fr. jaune de cuir, presque toute l'année, fréquent dans les prés artificiels.

Inocybe destricta Fr. de couleur fauve, bois de sapins, sur le sol, fin de l'été.

Pholiota præcox Pers. flavescent pâle; printemps et été, au bord des chemins.

Claudopus variabilis Pers. blanc, automne et hiver, fréquent sur les vieux troncs de sapins.

Clitopilus popinalis Fr. gris, odeur de farine; en automne, dans les prés secs. Comestible.

C. orcella Bull. gris-blanc, odeur agréable; fin de l'été, dans les bois chauds. Comestible.

Entoloma clypeatum L. jaune pâle. Sur le gazon ombragé dans un verger, au printemps.

Pleurotus striatulus Fr. très petit, gris blanchâtre; au printemps, sur du bois de chêne pourri.

Omphalia umbellifera L. blanchâtre; été et automne, sur le sol dans les prés artificiels.

O. hepatica Batsch. rougeâtre, très petit; sur le sol comme le précédent.

O. umbilicata Schæff. brun, dans les forêts et les prés, à la fin de l'automne.

Mycena corticola Schum. brun, très petit; sur le tronc des poiriers dans les vergers, pendant tout l'hiver.

M. epipterygia Scop. jaune, parmi les mousses dans les forêts, à la fin de l'automne.

M. vitilis Fr. brun jaunâtre; en automne, parmi les feuilles dans les bois humides.

M. metata Fr. flavescent, odeur alcaline; en automne, parmi les mousses, dans les bois de sapins.

M. galericulata Scop. brun; sur le sol dans les cultures, fin de l'été.

M. flavo-alba Fr. jaune blanchâtre; en automne, dans les bois, parmi les mousses.

Collybia stolonifera Jungh. brun, sur les aiguilles et cônes de sapin au printemps.

Clitocybe laccata Scop. tout lilas-violet; été et automne, commun dans les forêts.

C. fragrans Sowb. blanchâtre, odeur d'anis, dans les bois humides; en automne.

C. obulus Fr. blanc jaunâtre, bois de sapins; en automne.

C. metachroa Fr. jaune pâle; commun dans les bois résineux, l'automne.

C. cyathiformis Bull. brun; fin de l'été, dans les prés moussus.

C. flaccida Sow. jaune rougeâtre; en automne, formant gazon, dans les forêts à essences feuillues.

C. maxima Fl. Vett. très grand, jaune pâle; en automne, dans les bois de sapins.

C. candicans Pers. tout blanc; en automne, au pied des chênes dans les forêts humides.

C. phyllophila Fr. gris verdâtre; fin de l'automne, parmi les feuilles pourrissantes dans les bois.

C. dealbata Sow. blanc; en automne, à la lisière des bois, pâturages.

C. cerussata Fr. blanchâtre, en automne, formant des touffes dans les clairières des bois.

C. odora Bull. gris bleuâtre, forte odeur d'anis; dans les forêts mélangées, fin de l'été.

C. subalutacea Batsch. flavescent; dans les forêts et les prés, en automne. Comestible.

C. fumosa Pers. noirâtre; comme le précédent, dans les forêts.

C. nebularis Batsch gris, odeur agréable d'oranger; fin de l'automne, dans les bois, suspect.

Tricholoma sulphureum Bull. tout jaune soufre; en automne. Forêts.

T. melaleucum Pers. gris de fumée; été et automne, le long des chemins et des champs.

T. albellum Fr. (vulg. *Mousseron),* blanc, puis brun grisâtre, odeur agréable, dans une haie; en été. Comestible.

T. album Schæff. tout blanc; dans des bois d'essences diverses; en automne.

T. fumidum Pers. gris cendré; en automne, bois de sapins humides.

T. vaccinum Pers. rouge brunâtre; bois humides, sous les sapins, comme le précédent.

T. imbricatum Fr. brun foncé; fin de l'automne, dans des bois de sapins.

T. impolitum Lasch. flavescent ou brunâtre; fin de l'été, par colonies, dans les bois feuillus.

T. sejunctum Sow. jaune, strié de fibres noires ; dans des bois d'essences diverses, en automne.

Armillaria mellea Fl. Dan. couleur de miel, en grosses touffes au pied des troncs morts dans lesquels on trouve le mycélium sous forme de cordons noirâtres nommés *cordons Rhizomorphes*. Sur un vieux tronc de poirier à Aclens, en automne. Comestible.

C'est probablement le mycélium blanchâtre d'un *Armillaria* qui cause sur les racines de la vigne la maladie du *Blanc* ou *Pourridié*.

A. bulbigera Alb. et Sch. jaune rougeâtre ; en automne, dans des bois de sapins. Comestible.

Lepiota amiantina Scop. couleur d'ocre ; depuis l'été jusqu'en hiver. Forêts.

L. Carcharias Pers. carné, odeur désagréable de moisissure. Bois de sapins, en automne.

L. cristata Alb. et Sch. blanc avec des squames brunes. Endroits herbeux dans les vergers, depuis le printemps à l'automne.

L. Clypeolaria Bull. blanc ; fin de l'été, dans les forêts, suspect.

Var. b felina Pers. plus petit, à squames noirâtres au centre.

L. exoriata Schæff. blanchâtre ; depuis le printemps jusqu'en automne, commun dans les prés artificiels. Comestible.

L. procera Scop. gris brunâtre, très haut, odeur agréable ; sur la lisière des bois. Comestible.

Amanita vaginata Bull. brun clair ; été et automne, commun dans les forêts, suspect.

A. lenticularis Lasch. jaune clair, dans les forêts d'arbres résineux. En Faillet près du moulin du Chocq et bois de Montbaon ; été et automne.

A. rubescens Fr. brun rougeâtre ; été et hiver, dans les bois de sapins. Vénéneux.

A. muscaria L. (vulg. *mort-aux-mouches)* rouge-orangé ; été et automne, commun dans les forêts. Vénéneux.

B. Gastéromycètes.

Champignons à réceptacles fructifères fermés, globuleux, composés d'une écorce épaisse nommée *Peridium* formée de deux couches distinctes et d'une masse interne, charnue *(Gleba)* divisée en compartiments tapissés par l'hyménium qui porte des Basides.

Lycoperdacés. — Réceptacles fructifères croissant sur le sol,

sphériques, à péridium renfermant une masse charnue blanche, qui se résout à la maturité en une poussière de spores jaunâtres et un réseau fibreux nommé *capillitium*. Tous les *Lycoperdons* sont comestibles étant jeunes.

Lycoperdon cœlatum Bull. gris jaune; depuis le printemps jusqu'en automne, dans les pâturages sur la lisière des bois. Bois du Bochet sous Aclens.

L. depressum Bon. gris flavescent; dans les prés humides, en automne.

L. pyriforme Schæff. blanc puis brunâtre; printemps et automne, dans les forêts, en gazon sur les troncs pourrissants.

L. perlatum Pers. blanc jaunâtre, commun dans les forêts, en automne.

L. echinatum Pers. brun; comme le précédent.

L. hirtum Mart. gris cendré puis brun; en automne, dans les bois de sapins de lieux secs.

Bovista nigrescens Pers. blanc puis gris flavescent; été et automne, commun dans les prés secs et les bois. Vulg. *Vesse-de-loup*.

Geaster rufescens Pers. gris brunâtre; en automne dans les bois de sapins, rare. Bois de Montbaon sous Aclens.

G. fornicatus Fr. brun de terre; en automne dans les forêts d'arbres résineux, rare. Bois de St-Christophe à Aclens.

Nidulariacés. — Champignons à réceptacles fructifères élégants ayant à la maturité la forme de gobelets ouverts, remplis à l'intérieur de petits corpuscules nommés *péridioles*, renfermant l'hyménium.

Cyathus Olla Pers. brun grisâtre; commun dans les cultures et les bois, automne.

C. striatus Hoffm. brun de terre; automne et hiver, sur le sol, dans les forêts.

C. crucibulum Hoffm. jaune d'ocre; en automne, sur du terreau dans un champ.

C. scutellaris Roth. jaune pâle; fin de l'automne, sur les bois pourrissants, dans les forêts.

IV. — ASCOMYCÈTES. — A. Discomycètes.

Champignons vivant en parasites sur des plantes vivantes, sur des débris végétaux et sur le sol. Les spores se forment dans de grandes cellules nommées *asques* réunies en un hymé-

nium à la surface des réceptacles fructifères qui ont les formes les plus diverses.

Gymnoasqués. — Petit groupe de champignons vivant dans des feuilles ou des fruits où ils produisent des boursouflures ou déformations.

Ascomyces Tosquinetii West. (Exoascus alni D. By.) sur les feuilles et les fruits de *Alnus glutinosa* où il produit de grandes gibbosités.

Exoascus Pruni Fckl. sur les fruits non mûrs de *Prunus domestica* et *P. spinosa;* il les fait s'allonger en une masse blanchâtre nommée vulg. *quetches.*

E. deformans Fckl. sur les feuilles de *Persica vulgaris* et de *Prunus Cerasus* et *P. avium;* il les fait friser et cause la maladie du pêcher nommée *Cloque.*

E. bullatus Magn. sur les feuilles de *Cratægus oxyacantha.*

E. Wiesneri Rathay. sur les feuilles de *Cerasus avium*, qui deviennent luisantes, rougeâtres et boursouflées.

Dans ce groupe on place aussi les *Saccharomycètes* dont le plus commun est le *Mycoderma vini Rees.* qui se développe sous la forme d'une pellicule blanche sur le vin exposé à l'air et qu'on nomme *fleurs de vin.*

Phacidiacés. — Champignons vivant sur des branches et des tiges mortes ou sur des feuilles tombées, avec de petits réceptacles fructifères bruns ou noirs.

Lophodermium arundinaceum Chev. sur tiges, gaines et feuilles de *Phragmites communis.*

L. pinastri Chev. sur des aiguilles tombées de *Pinus sylvestris.*

L. juniperinum de Not. sur aiguilles de *Juniperus communis.*

Hypoderma nervisequium DC. sur la face inférieure des feuilles vivantes de *Abies pectinata.*

H. macrosporum Hartig. sur des feuilles vertes de *Abies excelsa.*

Colpoma quercinum Wallr. (Hysterium Pers.) sur l'écorce des branches mortes de *Quercus.*

Ostropa cinerea Fr. (Hysterium Fraxini Pers.) sur les feuilles tombées de *Cratægus oxyacantha* et branches sèches de *Salix capræa.*

Leptostroma pinastri Desmaz. sur les aiguilles desséchées de *Abies pectinata.*

L. Filicinum Fr. sur les frondes sèches de *Pteris aquilina.*

Rhytisma salicinum Fr. sur des feuilles vertes de *Salix capræa* et de *S. cinerea.*

Phacidium coronatum Fr. sur des feuilles mortes de *Salix capræa.*

P. dentatum Schmidt. sur des feuilles tombées de *Quercus.*

P. medicaginis Link. sur des feuilles vivantes de *Medicago sativa* et de *Trifolium repens.*

Pezizacés. — Champignons vivant sur le bois, l'écorce, les tiges vertes ou sur le sol; réceptacles fructifères charnus ou gélatineux, cupuliformes, portant l'hyménium sur la face plane ou concave du disque.

Dermatea Cerasi Fr. noir; sur des branches mortes de *Cerasus avium;* toute l'année.

Cenangium ferruginosum Fr. brun; sur des branches mortes de *Pinus sylvestris;* automne et printemps.

Lachnum bicolor Karst. blanchâtre; sur des branches mortes de *Quercus;* comme le précédent.

Helotium citrinum Fr. jaune vif, sur un tronc de chêne coupé; en automne.

H. cyathoideum Karst. blanc ou jaunâtre, très petit, sur des tiges mortes de *Solanum tuberosum* et de *Trifolium pratense;* en automne.

Rutstrœmia tuberosa Karst. (Sclerotinia Fuckel) brun pâle, émergeant d'un sclérote noir. Dans un pré humide; au printemps.

Bulgaria inquinans Fr. brun foncé; automne et hiver, commun sur des billes de chêne.

Peziza hirta Schum. rouge vermillon, cilié de poils bruns, sur le sol humide dans les bois; été et automne.

P. nigrella Pers. brun noirâtre, sur le sol moussu dans les bois; printemps et automne.

P. granulata Bull. brun orangé, en colonie sous les sapins; été et automne.

P. aurantia Œder. rouge orangé vif, sur le sol argileux, dans les bois; en automne.

P. vesiculosa Bull. jaune pâle, sur le sol fumé dans les cultures et les vergers; printemps et été.

P. cupularis L. brun fauve ou grisâtre, sur le sol dans les forêts; automne.

Helvellacés. — Champignons vivant sur le sol, à réceptacles fructifères volumineux, l'hyménium recouvre la face supérieure du chapeau.

Morchella esculenta Pers. (Morille commune) jaunâtre; au printemps, dans les prés à la lisière des bois. Comestible.

M. semilibera DC. brun-jaunâtre, odeur désagréable, dans les prairies ombragées de haies; au printemps.

Spathularia crispa Corda jaune d'or; en groupes dans les bois de sapins.

B. Pyrénomycètes.

Champignons à réceptacles fructifères minuscules, sphériques, ou tuberculeux assez grands *(Truffes)*. L'hyménium tapisse l'intérieur du réceptacle qui s'ouvre par un étroit orifice.

Périsporiacés. — Champignons parasites vivant sur les feuilles ou les tiges des plantes ou sur des matières en putréfaction. Le mycélium semblable à une toile d'araignée vit dans les cellules épidermiques et produit de petits réceptacles fructifères jaunes, bruns ou noirs.

Podosphæra clandestina Lév. sur les feuilles de *Cratægus oxyacantha.*

Sphærotheca castagnei Lév. sur les feuilles de *Humulus, Taraxacum, Cucurbita, Urtica, Plantago,* etc., cause la maladie du *Blanc* ou *Meunier* sur les feuilles de Houblon.

Phyllactinia guttata Lév. sur les feuilles de *Corylus*, etc.

P. suffulta Rebent. forma Fagi sur feuilles sèches de *Fagus, forma Mespili* sur *Cydonia vulgaris* et *forma Pyri* sur *Pyrus.*

Uncinula adunca Lév. sur les feuilles de *Populus* et de *Salix.*

U. bicornis Lév. sur les feuilles de *Acer campestris.*

Calcoladia comata Lév. sur les feuilles de *Evonymus europæus.*

Erysiphe lamprocarpa Lév. sur les feuilles de *Galeopsis*, de *Senecio vulgaris* et de *Lamium.*

E. graminis DC. sur les feuilles de *Poa pratensis* et de *Dactylis.*

E. Martii Lév. sur les feuilles de *Melilotus*, de *Astragalus glycyphyllus,* de *Heracleum Sphondylium* et de *Trifolium.*

E. communis Lév. sur les feuilles de *Orobus tuberosus* et de *Valerianella olitoria.*

E. Tuckeri Berk. dont les conidiphores produisent sur les fruits de *Vitis vinifera* la maladie nommée *Oïdium.*

E. horridula Lév. sur les feuilles de *Pulmonaria* et de *Anchusa arvensis.*

Eurotium herbariorum Link. moisissure commune sur les plantes desséchées dans les herbiers.

Penicillium glaucum Link. la plus commune des moisissures : sur le pain, les fruits et diverses autres matières.

Sphæriacés. — Champignons vivant surtout dans les parties mortes ou flétries des plantes, quelquefois sur les parties vivantes. Les réceptacles fructifères, nommés *périthèces*, naissent parfois à la surface d'un corps nommé *stroma*, formé sur le mycélium. Les *Sphæriacés* se subdivisent en trois groupes :

a) **Dothidéacés.** Groupe à périthèces ne se distinguant pas de la substance du stroma, à couleurs vives ou noirâtres.

Scirrhia rimosa Fckl. stroma gris noirâtre, sur les gaines et les feuilles de *Phragmites communis;* au printemps.

Phyllachora graminis Fckl. stroma noir grisâtre, sur les feuilles fanées de diverses graminées : *Dactylis, Lolium, Poa,* etc.; printemps et automne.

P. betulina Fckl. stroma noir, sous l'épiderme des feuilles vivantes de *Betula alba;* à la fin de l'été.

P. Ulmi Fckl. stroma noir grisâtre, sur les feuilles vivantes et sèches des *Ulmus;* automne et hiver.

P. Alni (dét. J. D.) stroma noir, sur les feuilles vivantes de *Alnus glutinosa;* en automne.

Dothidea ribesia Fr. stroma noir, sur les rameaux de *Ribes uva-crispa;* printemps.

D. Sambuci Fr. stroma noir terne; au printemps, sur les branches sèches de *Sambucus nigra.*

Polystigma rubrum DC. jaune rougeâtre, sur les feuilles vivantes de *Prunus insititia* et *P. spinosa;* fin de l'été.

b) **Nectriacés.** Groupe à périthèces charnus ou membraneux, à couleurs vives, le plus souvent rouges, apparents.

Nectria cinnabarina Fr. périthèces vermillon, sur un stroma nommé aussi *Tubercularia vulgaris Tode.* Très commun sur les branches mortes de divers arbres à feuilles : *Pyrus, Ribes, Ficus ;* en automne.

N. cucurbitula Fr. périthèces orangés, sur des branches sèches de *Abies excelsa ;* en hiver.

N. ditissima Tul. Je n'ai pas encore observé la fructification de ce champignon qui produit la maladie du *chancre* si commune sur les pommiers dans les vergers.

N. episphæria Fr. périthèces rouge vif, sur de plus grands Pyrénomycètes : *Diatrypella quercina,* etc.; en hiver.

N. discophora Mont. périthèces rouge foncé, sur des branches pourrissantes de *Frangula Alnus;* au printemps.

Je mentionnerai ici d'autres espèces de Nectria dont je n'ai trouvé que les stromas sans périthèces, soit des *Tubercularia* :

T. granulata Pers. forma alni sur des branches sèches de *Alnus*.

T. confluens Pers. sur des branches desséchées de *Salix alba*

T. minor Link. sur des dites de rosiers cultivés.

Epichloë typhina Tul. stroma blanc, puis jaunâtre, entourant la gaine des feuilles de *Dactylis glomerata;* en été.

Claviceps purpurea Kühn. sur les ovaires et les fruits de plusieurs graminées : *Secale cereale, Phleum pratense, Agropyrum repens, Brachypodium,* etc. Le sclérote brun, nommé vulg. *ergot,* que j'ai semé en automne, a produit au printemps suivant des stromas pédiculés, rougeâtres, sur lesquels se sont développés des périthèces.

C. microcephala Tul. sur les ovaires de *Molinia cærulea.* J'ai obtenu, de même que pour le précédent, des stromas bruns, très petits, au printemps suivant, en semant des sclérotes l'automne.

c) **Sphæriacés** *proprement dits.* Groupe à périthèces très petits, membraneux, distincts du stroma, noirs ou brun noirâtre. Ce groupe comprend une infinité de champignons et se subdivise à son tour en une quantité de tribus. Je n'entrerai pas ici dans le détail de ces diverses formes , je me contenterai de citer les plus répandues et les plus apparentes. J'ai surtout observé plus particulièrement celles qui se développent sur les parties vivantes des plantes et sont la cause de diverses maladies.

Venturia Potentillæ de Not. (Stigmatea Fr.) sur les feuilles de *Potentilla anserina.*

Septoria Rubi West. sur les feuilles de divers *Rubus.*

S. Hederæ Desmaz. sur les feuilles vertes et mortes de *Hedera helix.*

S. Fragariæ Desm. produit sur les feuilles de *Fragaria vesca* des taches brun rouge, nommées *rouille des Fraisiers.*

S. Mercurialis West. sur les feuilles de *Mercurialis perennis.*

S. Scabiosicola Desmaz sur celles de *Succisa pratensis.*

S. Dipsaci West. sur celles de *Knautia arvensis.*

? S. Fraxini Desm. sur *Fraxinus excelsior* (pas de périthèces).

S. Avellanæ Berk. sur les feuilles de *Corylus avellana.*

Depazea epicarpii Thüm. sur l'épicarpe du fruit de *Juglans regia* (brou de la noix).

? D. Loniceræ Kirchn. sur les feuilles de *Lonicera xylosteum.*

Phyllosticta Rosæ Desm. sur celles des Rosiers cultivés.

P. prunicola Sacc. sur celles de *Prunus Cerasus.*

P. cruenta Fr. sur *Polygonatum multiflorum.*

Glœosporium ampelophagum Sacc. produit la maladie du *Noir* ou *Anthracnose* sur les fruits, les pétioles et les jeunes rameaux de *Vitis vinifera.*

G. populi Desm. sur les feuilles de *Populus nigra.*

G. Tremulæ Passer. sur celles de *Populus Tremula.*

G. fructigenum Berk. sur les pommes et les poires, où il produit la pourriture noire ou *mélanisme.*

Coniothyrium diplodiella Speg. se développe ordinairement après la grêle sur les pédoncules et les fruits de *Vitis vinifera* où il détermine la maladie du *Coître.* Une maladie analogue, le *Black-rot,* heureusement encore inconnue en Suisse, est produite par un champignon voisin, le *Phoma uvicola Sacc.*

Phoma Spirææ Desmaz. sur les tiges desséchées de *Spiræa aruncus.*

P. acuta Fück. sur les dites de *Urtica dioïca.*

P. aquilina Sacc. et Penzig. Sur les frondes de *Pteris aquilina.*

P. herbarum West. forma Valerianæ, sur les tiges desséchées de *Valeriana officinalis.*

P. longissima Pers. sur les dites de *Chenopodium album.*

P. complanata Tode. forma minor, sur les dites de *Heracleum Sphondylium.*

? Asteroma Orobi Fück. sur les feuilles de *Orobus vernus.*

Cladosporium viticolum Ces. produit quelquefois la maladie de la *chlorose* sur les feuilles de *Vitis vinifera.*

C. baciligerum Mont. sur les feuilles de *Alnus glutinosa.*

Cylindrospora Rumixis Grev. sur celles de *Rumex nemorosus.*

Sphærella punctiformis Pers. (S. vulgaris Karst.) sur les feuilles mortes de *Castanea* et de *Quercus;* en hiver.

? S. brunneola Cook. sur les feuilles de *Convallaria majalis.*

S. lantanæ Nke. sur les dites de *Viburnum lantana.*

S. Viburni Nke. sur les dites de *Viburnum Opulus.*

S. rubella Niessl. et Schröt. sur les tiges desséchées et les pétioles de *Angelica sylvestris.*

S. Carlii Fück. sur les feuilles de *Oxalis acetosella.*

S. sentina Fück. dont les spermogonies nommées *Depazea pyrina Riess.* couvrent quelquefois les feuilles de *Pyrus communis,* en automne.

Sphæria strobilina Schl. sur les cônes de *Abies excelsa.*

S. Solani Pers. sur la partie souterraine des tiges de *Solanum tuberosa.*

Centhocarpon populinum Karst. (Linospora Pers.) sur les feuilles mortes de *Populus Tremula.*

Trichosphœria parasitica (dét. J. D.) sur les feuilles vertes de *Abies pectinata.*

Dilophospora Graminis Fück. sur les épis de froment qui sont transformés en une masse charnue, blanchâtre, puis brunâtre, de la couleur de l'ergot du seigle. La dernière feuille et sa gaine sont souvent agglutinées avec les épis malades. Très rare dans les moissons à Aclens.

Gnomonia Coryli Auersw. sur les feuilles de *Corylus Avellana.*

Rhizoctonia Solani Khün. (Byssothecium Fück.) dont le mycélium forme un réseau rougeâtre sur les tubercules de *Solanum tuberosum,* ce qui les fait pourrir très rapidement.

R. Medicaginis DC. sur les racines de *Medicago sativa,* ce qui les fait périr en formant, dans les luzernières, des cercles de plantes sèches qui vont s'agrandissant chaque année.

Diplodia mamillare Fr. sur les rameaux desséchés de *Cornus sanguinea.*

Fumago salicina Tul. sur les rameaux et les feuilles vertes de divers arbres fruitiers, surtout des prúniers et des pommiers, où il produit la maladie nommée *Fumagine.*

F. Tiliæ Fück. sur les feuilles de *Tilia platyphylla.*

Pleospora herbarum Karst. sur les tiges desséchées de diverses plantes : *Sonchus, Phaseolus*, etc. Les conidiphores nommés *Cladosporium herbarum Link.* produisent en automne la maladie de la *rouille* sur les haricots.

P. leguminum Fück. sur les gousses sèches de diverses Papilionacées : *Pisum sativum, Lathyrus sylvestris,* etc.

P. trichostoma Fr. sur des chaumes desséchés de *Hordeum vulgare* et *distichum.*

Je mentionnerai ici le *Racodium cellare Pers.* qui se développe souvent sur les tonneaux, dans les caves où il y a beaucoup d'humidité, sous la forme d'une moisissure noire.

Fusicladium dendriticum Fück. se présente sous la forme de taches brunes, parfois très abondantes, sur les feuilles de *Pyrus Malus* et aussi sur les fruits ?

F. pyrinum Fück. sur les feuilles de *Pyrus* et sur les fruits où il produit la maladie de la *tavelure* (crevasses).

Microstoma Juglandis Sacc. forme des grandes taches

blanchâtres sur la face inférieure des feuilles de *Juglans regia*

Quaternaria Persoonii Tul. sur les branches sèches de *Quercus* et de *Castanea*. Spermaties filiformes, jaune vif.

Diatrypella quercina Pers. stroma noirâtre; sur des branches sèches de *Quercus*.

Diatrype Stigma Fr. stroma jaunâtre, ensuite noirâtre, souvent très grand; sur des branches sèches de divers arbres.

Cytospora leucostoma Pers. spermogonies de *Valsa;* sur des branches sèches de *Cerasus avium*.

Giberella pulicaris Fr. (Botryosphœria Ces. et de Not.) sur des branches sèches de *Sambucus nigra*.

Cucurbitaria elongata Tul. forma coronillæ sur des rameaux desséchés de *Coronilla Emerus*.

Hypoxylon fuscum Fr. stroma brun-noir; pendant toute l'année, sur des souches putrescentes de *Corylus, Alnus*.

Xylaria Hypoxylon Grev. (Clavaria L.) stroma noirâtre, ramifié, couvert d'une poussière blanche formée par les conidies. Sur les troncs pourris et sur les palissades. Commun au printemps.

V. Myxomycètes.

Champignons dépourvus de mycélium; pendant la première phase de leur existence ce sont de petites masses molles, ou *plasmodies*, qui se divisent en fragments revêtus d'une membrane, nommés *sporanges*, dans l'intérieur desquels se forment les *spores* et parfois un réseau de filaments appelé *capillitium*. A la germination le contenu des spores forme des *zoospores* analogues à ceux des Algues.

Lycogala epidendron Fr. de la grosseur d'une noisette, couleur de chair, spores rouges. Commun sur les troncs pourris; en automne.

Reticularia umbrina Fr. couleur d'ombre ainsi que les spores, parfois très grand. Sur du bois pourri.

Trichia rubiformis Pers. sporanges agglomérés, bleuâtres, spores et capillitium rouge-brun. Sur le bois pourri, les mousses; en été.

T. pyriformis Hoffm. sporanges pédicellés, brun-rouge, spores et capillitium couleur cannelle. Sur des troncs pourris.

Fuligo varians Sommf. (Æthalium septicum Fr.) sporanges

arrondis, membraneux, plasmodium jaune, pâteux. Commun sur le bois pourri, les écorces, les mousses, etc.; toute l'année.

Didymium farinaceum Pers. sporanges sphériques très petits, couverts d'une poussière grise, calcifère, pédicelle noir. Sur le sol et les mousses; en automne.

Spumaria alba DC. sporanges blancs, plasmodium écumeux, spores d'un brun-noir. Sur les feuilles sèches et les hranches mortes dans les forêts; fin de l'été et automne.

Aclens, 10 février 1893.

VÉGÉT . Vaud. Sc. Nat. - Vol. XXIX. - Pl. I.

llulose $^{10}O^{10}/^{7}$	Fongine ou métacellul s	Résines	Substance intercellulaire
uble	Insoluble	Insolubles	Soluble dans l'eau
ésentant les réactions caractéristiques de la cellulose vraie	mais plus condensée. On ramène la fougine à l'état de semaines la fougine par une solution de potasse concentrée ibrane toute entière ou une partie est formée de granulose pure	Solubles	ermet d'isoler de cette façon les cellules.
		Coloration bleue	

ntog. J. Chappuis — Lausanne.

TABLEAU DES RÉACTIONS CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPALES SUBSTANCES VÉGÉTALES, *par A. L. de Jaczewski.*

	Protoplasma $C^{44}H^{70}O^{8}Az^{14}P$	Noyau $C^{44}H^{40}Az^{2}P^{3}O^{44}$	Leucites	Amidon $(C^{12}H^{10}O^{10})^{n}$	Granulose	Amylose	Xantophylle	Chlorophylle $C^{36}H^{36}Az^{4}O^{6}$	Hypochlorine	Aleurone	Inuline $(C^{12}H^{10}O^{10})^{n}$	Globoïdes	Asparagine $C^{8}H^{8}Az^{2}O^{6}$	Tannin $C^{28}H^{16}O^{18}$	Sucres	Huiles grasses	Huiles essentielles	Cristalloïdes	Cellulose $(C^{12}H^{10}O^{10})^{76}$	Paracellulose $(C^{12}H^{10}O^{10})^{75}$	Fongine ou métacellulose	Cutine $C^{7}H^{16}O^{5}$	Subérine	Lignine $C^{12}H^{10}O^{10}$	Cal	Cristaux d'oxalate de chaux	Cristaux de carbonate de chaux	Cristaux de soufre	Anthocyanoïdes	Résines	Substance intercellulaire
Eau		Nucléine insoluble	Gonfle fortement et les dissout	Eau chaude gonfle les grains	Se dissout dans la salive	Insoluble dans la salive	Insoluble	Insoluble	Cristallise dans eau chaude	Soluble. Le tégumen s'en sépare	Insoluble dans l'eau froide, se dissout à chaud.	Insolubles	Soluble			Insolubles	Insolubles	Gonflent fortement	Insoluble	Insoluble	Insoluble	Insoluble	Insoluble	Insoluble				Solution de gommes, gélatine, les ramollissent	Insolubles	Insoluble dans l'eau bouillante
Alcool absolu	Le durcit et le coagule	Le rend nettement visible	Les contracte	La déstructification disparaît			Soluble et cristallisée	Soluble	Soluble	Insoluble, Addition d'acide sulfurique montre les couches concentriques	Forme lentement des sphéro-cristaux	Insolubles	Cristallise		Les saccharoses cristallisent en étoiles	Insolubles excepté l'huile de ricin	Solubles	Rendus visibles dans grains d'aleurone	Insoluble	Insoluble	Insoluble	Insoluble	Insoluble	Insoluble					Solubles	
Acide sulfurique	Brûle en CO2 en présence du nitrate. Nitrate dans petite concentration, coagulation, ob. cellule			Gonfle fortement et dissout les grains	Très étendu la dissout	Insoluble, concentré il la transforme en granulose		Coloration pur vert-bleuâtre			Soluble								Se dissout dans acide concentré	Insoluble	Insoluble	Insoluble	Insoluble	Concentré le dissout	Le gonfle et le dissout	Solubles sans effervescence	Solubles avec effervescence				Insoluble
Acide nitrique	Se colore en jaune brun par addition de potasse	Concentré dissout la nucléine	Coloration jaune	Gonfle fortement et dissout les grains							Montre nettement la structure des cellules								Insoluble	Insoluble	Insoluble	Bouillant les décompose en donnant acide subérique	Bouillant les décompose en donnant acide subérique	Soluble pour macération de Schultze	Avec chlorate de potasse le gonfle et le dissout					Se colore en jaune de dissout par procédé Schultze
Acide chlorhydrique		Fumant dissout la nucléine		Gonfle les grains	Les dissout avec 1% de sel marin	Insoluble			Cristallise dans solution 1:4		Soluble								Se dissout dans acide concentré	Insoluble	Insoluble					Solubles					
Acide osmique	Étendu le durcit et le coagule	Colore en noir et le rend très visible			Très étendu la dissout	Insoluble								Coloration noire		En solution (1%) donne lentement coloration noire	En solution (1%) colore lentement en noir	En solution les colore en brun	Insoluble	Insoluble	Insoluble							Pas de coloration noire	Solution de 1% excite les mouvements		
Acide chromique	Étendu le durcit et le coagule			Fait voir la stratification	Soluble	Insoluble													Se gonfle		Insoluble	Clarifie les membranes cutinisées	Clarifie les membranes subérifiées	Dissout à chaud						Insoluble
Nitrate-acide de mercure	Se colore en rouge																		Insoluble												
Liqueur cuproammoniacale				Gonfle fortement et colore en bleu clair							Montre nettement la structure des cellules								Se gonfle fortement et se dissout	Insoluble	Insoluble	Insoluble	Se dissout après macération de Schultze	Soluble après macération de Schultze	Insoluble						Insoluble
Solution d'iode	Se tue et se colore en jaune brun	Fait ressortir fortement le noyau	Coloration jaune et contraction	Coloration bleue intense	Coloration bleue foncée	Coloration jaune souvent insensible		Coloration brune			Coloration jaunâtre dans les cellules						(Plusieurs gommes exposées de vapeurs violettes ou jaunes)		Coloration brune ou jaune	Coloration jaune ou brune	Coloration jaune ou brune	Coloration jaune	Coloration jaune	Pas de coloration				Arrêt instantané		Coloration jaune
Acide acétique	Dissout le protoplasma	Le fait apparaître nettement								Gonfle les grains, dissout cristalloïdes		Solubles (mêmes dans acides oxalique, tartrique)				Insolubles excepté l'huile de ricin	Solubles	Solubles								Insolubles	Solubles			
Chlorure de zinc iodé				Coloration bleue intense	Coloration bleue foncée	Coloration jaune puis bleue pour action prolongée								Donne aux cellules d'oeufs une couleur une violacée			Les huiles essentielles se dissolvent dans les huiles grasses et dans l'essence de térébenthine		Coloration violette	Coloration faunée								Arrêt instantané		Coloration jaune
Iodure de Potassium iodiré				Montre les stratifications										Solution de bichromate à 10% donne un précipité rouge brun								Coloration jaune ou brune	Coloration jaune	Coloration jaune	Pas de coloration	Coloration jaune, rouge par addition de chlorhydrate de zinc			Arrêt instantané		
Pot[illegible]	Le tue et colore en violet par addition de sulfate de cuivre			Gonfle les grains				Soluble	Insolubles							Forme des sources solubles							Insoluble dans les sp. concentrée bouillante	Soluble dans les sp. concentrée bouillante	Insoluble	Le gonfle et le dissout	Insolubles				Soluble dans les sp. caustique
[illegible] nique				Gonfle les grains						Se chaud décorganise et forme masse rouge brique																					
Acétate de cuivre acidulé														Coloration bleue ou verte																Donne une couleur vert émeraude	
Sulfate ou chlorure ferrique														Abondant, parfois jaune rouge brun																	
Chlorure d'ammoniaque																Solubles												Solubles			
Sulfure de carbone								Soluble	Cristallise																						
Oxyde de cuivre																			En solution ammoniacale la dissout												
Liqueur de Fehling						Coloration bleue foncée																									
Hématoxyline	Coloration rouge pour un long séjour					Coloration rouge intense																									
Carminsolution						Belle coloration verte																									
Vert de méthyle acétique																															
Diphénylamine																															
Teinture d'Alkanna	Coloration rouge pâle																														
Phloroglucine																															
Coralline sodée																															
Vert d'iode																															
Bleu d'aniline	Coloration bleue violette	Coloration indigo foncée																													
Fuchsine		Coloration rouge																													
Chloroforme																															
Éther																															
Acide rosolique																															
Nigrosine	Dans action	Coloration bien bleu très intense																													
Violet d'aniline	Coloration violette	Coloration rouge																													

Antoy. F. Dorfmann – Lausanne.

NOTICE

SUR LES

VINS DE LA COMMUNE DE VEVEY

PAR

M. Gustave REY,

Prof. à l'Ecole de viticulture de Vevey.

Le vin qui a fait l'objet des recherches indiquées plus loin est le produit des vignes appartenant à la commune de Vevey.

Ce vignoble, d'une contenance totale d'environ 26 hectares, n'est pas en un seul mas, mais divisé en 65 vignes d'une superficie variant de 10 à 150 ares, situées dans les communes de Chardonne, Corseaux, Corsier, Vevey, La Tour et St-Légier.

Ces vignes environnent donc Vevey et sont placées dans les expositions les plus variées et dans des sols très différents ; leur produit représente bien, comme composition, une bonne moyenne des vins de la localité.

Ajoutons encore que ces vignes sont toutes plantées en chasselas, variétés fendant roux et fendant vert, et cultivées suivant la méthode ordinaire, mais avec beaucoup de soin, grâce à l'active et judicieuse direction de M. Kohly, inspecteur, et au contrôle de la Confrérie des Vignerons. Elles reçoivent tous les trois ans une fumure d'engrais de ferme, à raison de 700 décimètres cubes par are (ou 2 ⅓ pieds cubes par perche carrée).

Depuis 1888, elles sont traitées deux fois par an à la bouillie bordelaise, aussi elles ont toujours été préservées du mildew. Cette absence de maladie a dû contribuer, d'après les études de MM. J. Dufour et Chuard [1], à maintenir au vin de ce vignoble une supériorité sur celui des vignes environnantes attaquées par la maladie.

Dans les tableaux qui suivent, les vins sont indiqués sous les noms de : Vevey, Hôpital, Allours et Gonelles.

Le premier est fourni par les vignes appartenant à la com-

[1] Voir *Chronique agricole du canton de Vaud,* 1888, page 91.

mune proprement dite. C'est le moins estimé, parce qu'une partie des vignes de ce lot (environ 350 ares) sont situées dans la partie supérieure du territoire de La Tour, où la maturité laisse quelquefois un peu à désirer.

La récolte annuelle de ce lot, d'après la moyenne des six dernières années, est approximativement de 14 500 litres.

Le vin de « l'Hôpital » est donné par les vignes appartenant à la Bourse des pauvres. La surface de ce lot est de 1950 ares, donnant une récolte moyenne de 84 000 litres.

Le vin des diverses vignes est mélangé au fur et à mesure de sa récolte. Celle-ci durant de dix à quinze jours, il y a souvent des différences très sensibles entre le premier et le dernier vin récolté, mais ces différences s'atténuent par les mélanges qui s'opèrent aux transvasages et l'on arrive à avoir un produit unique et homogène.

Certaines années cependant l'on sépare la récolte du vignoble dit « des Allours », situé au-dessous de Chardonne, et qui, par suite de son exposition, donne un produit généralement supérieur à celui fourni par l'ensemble des vignes de l'Hôpital.

Enfin, le vin des Gonelles est considéré, à juste titre, comme étant le meilleur de ceux qui entrent dans les caves communales. Il est, en général, plus alcoolique et plus fin et constitue un excellent vin pour la bouteille. Les vignes de ce parchet sont situées à la limite du vignoble veveysan et de celui de Saint-Saphorin, dans une très bonne exposition. Elles comprennent 280 ares qui, dans les six dernières années, ont donné une récolte moyenne de 13 500 litres par année.

Lorsque j'ai commencé ces recherches en 1885, je ne pensais qu'à déterminer la quantité d'alcool contenue dans les vins de Vevey. Ce n'est que plus tard, par suite du développement du laboratoire, que j'ai pu rechercher d'autres éléments, tels que : extrait, cendres et densité. A l'avenir, j'y joindrai l'acidité, qui est un élément important pour bien juger de la qualité d'un vin.

Dans un premier tableau, j'indique la série complète des essais faits jusqu'à présent ; ce qui vient d'être dit explique pourquoi la colonne « alcool » est la seule qui soit remplie pour chaque vin.

Un second tableau donne les moyennes d'alcool par année. Ces chiffres ne représentent pas des moyennes rigoureusement

mathématiques, puisque le nombre des dosages n'est pas le même pour chaque année.

Enfin j'ai groupé ces essais par parchets sous les quatre dénominations indiquées au début de cette notice.

L'étude de ces chiffres montre que :

La quantité moyenne d'alcool, en volume, renfermée dans les vins de Vevey est de 9,8 % (9,9 % si l'on prend la moyenne par année) avec un minimum de 7,6 % (1880) et un maximum de 11,6 % (1887).

La quantité moyenne d'extrait est 16,80 gr. par litre, avec des limites extrêmes de 12,84 gr. et 21,95 gr.

La proportion de cendres est 1,672 gr. par litre, soit un peu moins de un dixième de la quantité d'extrait.

Depuis 1885, la récolte de chaque parchet[1] est sondée avec un pèse-moût Oechsle à son arrivée au pressoir, ce qui a fourni jusqu'à présent près de 400 mesures de densité de moût (avec correction de la température).

Il m'a paru intéressant de rapprocher ces chiffres et les quantités théoriques d'alcool auxquels ils correspondent de celles fournies par les dosages et de voir s'il y avait une concordance entre ces nombres. C'est ce que j'ai fait pour les deux vignobles de l'Hôpital et des Allours, et le tableau IV montre les résultats de cette comparaison par année.

On voit que les différences sont minimes, souvent nulles, et l'on peut, me semble-t-il, pratiquement en conclure que l'appréciation de la quantité d'alcool que renfermera un vin par la mesure de la densité du moût (faite dans de bonnes conditions) ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité. L'emploi de la sonde Oechsle au moment de la vendange se justifie ainsi pleinement et l'on peut avoir confiance dans les indications qu'elle donne.

[1] Sauf les Gonelles, dont la vendange est pressurée hors de Vevey.

TABLEAU I

PROVENANCE	Années.	Années où le vin a été analysé.	Alcool.	Extrait.	Cendres.	Densités.
Hôpital . .	1825	1891	10,8	17,094	1,476	0,9913
Id. . .	1834	Id.	11,4	17,584	1,680	0,9911
Id. . .	1854	1885	11,0	—	—	—
Id. . .	1870	Id.	10,8	—	—	—
Id. . .	1875	1886	9,7	—	—	—
Gonelles . .	Id.	1891	10,1	15,744	1,788	0,9933
Hôpital . .	1877	1885	10,3	—	—	—
Id. . .	Id.	1886	11,0	—	—	—
Vevey . . .	1880	1885	7,6	—	—	—
Allours . .	1881	Id.	8,7	—	—	—
Vevey . . .	Id.	Id.	9,2	—	—	—
Id. . . .	1883	Id.	8,5	—	—	—
Hôpital . .	Id.	1887	9,0	—	—	—
Id. . .	1884	1885	9,5	—	—	—
Id. . .	Id.	Id.	9,2	—	—	—
Id. . .	Id.	Id.	9,6	—	—	—
Vevey . .	Id.	Id.	8,7	—	—	—
Hôpital . .	1885	1886	8,7	—	—	—
Id. . .	Id.	Id.	8,9	—	—	—
Id. . .	Id.	Id.	9,0	—	—	—
Id. . .	Id.	Id.	9,4	—	—	—
Id. . .	Id.	Id.	8,6	—	—	—
Id. . .	Id.	1887	8,8	—	—	—
Gonelles . .	Id.	Id.	10,3	—	—	—
Id. . .	Id.	1890	9,6	17,236	1,736	—
Allours . .	Id.	1886	10,0	—	—	—
Id. . .	Id.	1887	9,6	—	—	—

PROVENANCE	Années.	Années où le vin a été analysé.	Alcool.	Extrait.	Cendres.	Densités.
Allours . .	1885	1887	9,3	—	—	—
Id. . .	1886	Id.	10,0	—	—	—
Id. . .	Id.	Id.	9,6	—	—	—
Hôpital . .	Id.		9,5	—	—	—
Id. . .	Id.		9,6	—	—	—
Gonelles . .	Id.		10,1	—	—	—
Id. . .	1887	1890	11,6	12,840	1,416	—
Allours . .	Id.	1889	10,4	—	—	—
Id. . .	Id.	1890	10,8	15,496	1,836	—
Hôpital . .	Id.	1891	10,6	16,160	1,694	0,9928
Id. . .	1888	1889	10,3	—	—	—
Id. . .	Id.	Id.	10,5	—	—	—
Id. . .	Id.	Id.	10,7	—	—	—
Id. . .	Id.	Id.	10,5	—	—	—
Vevey . . .	Id.	Id.	9,6	—	—	—
Gonelles . .	Id.	1890	10,1	15,340	1,320	—
Id. . .	1889	Id.	9,7	—	—	—
Hôpital . .	Id.	Id.	9,3	15,898	1,950	—
Id. . .	Id.	Id.	9,3	14,556	—	—
Id. . ,	Id.	Id.	9,4	13,992	1,660	—
Id. . .	Id.	Id.	9,5	17,146	1,714	0,9950
Id. .	1890	1891	10,6	19,736	1,600	0,9953
Allours . .	Id.	Id.	10,8	21,956	1,676	0,9945
Gonelles . .	Id.	Id.	11,2	17,908	1,604	0,9933
Hôpital . .	1891	1892	9,3	18,104	1,892	—
Id. . .	Id.	Id.	9,4	18,852	1,716	—

TABLEAU II

QUANTITÉ D'ALCOOL

Moyenne par année.

ANNÉES	ALCOOL	ANNÉES	ALCOOL
1825	10,8 %	1884	9,25
1834	11,4	1885	9,29
1854	11,0	1886	9,76
1870	10,8	1887	10,82
1875	9,9	1888	10,28
1877	10,65	1889	9,44
1880	7,6	1890	10,83
1881	8,95	1891	9,35
1883	8,75		

TABLEAU III

QUANTITÉ D'ALCOOL

Moyenne par vignoble.

VIGNOBLES	ALCOOL
Gonelles.	10,33 %
Allours	9,91
Hôpital	9,81
Vevey	8,72

TABLEAU IV

RÉSULTATS DES SONDAGES DE MOUTS

Années.	Hôpital				Allours.			
	SONDE	ALCOOL			SONDE	ALCOOL		
	Oechsle.	Théoriq.	Trouvé.	Différenc^e	Oechsle.	Théoriq.	Trouvé.	Différenc^e
1885	68°	8,9	8,9	0,0	76°	10,0	9,6	—0,4
1886	70,5	9,2	9,6	+0,4	77	10,3	9,8	—0,5
1887	78	10,5	10,6	+0,1	78	10,5	10,6	+0,1
1888	78	10,5	10,5	0,0	80	—	—	—
1889	69	9,0	9,4	+0,4	71	—	—	—
1890	75	10,0	10,0	0,0	80	10,8	10,8	0,0
1891	72	9,5	9,4	—0,1	76,5	—	—	—
1892	73	9,6	9,8	+0,2	78	10,5	10,2	—0,3

NOTES ADDITIONNELLES

NOTE 1. — La densité a été prise au picnomètre, l'alcool déterminé par l'ébullioscope Salleron, et l'extrait par évaporation de 50 CC de vin dans une capsule normale de platine, 2 h. au bain-marie et 2 $^1/_2$ h. à l'étuve à 100°.

NOTE 2. — A titre de renseignement, je donne ci-dessous les résultats de deux analyses des mêmes vins :

	1885 (Bischoff).	**1890** (Schäffer).
Densité	—	0,9954
Alcool	9,6 %	10,2 %
Extrait	18,08 gr.	20,15 gr.
Cendres . . .	1,57	1,53
Tartre	2,09	2,45
Acidité	8,3	8,4

RÉSUMÉ ANNUEL

DES

OBSERVATIONS PLUVIOMÉTRIQUES

faites par les stations de la vallée du lac de Joux, en 1891,

PAR

C. DUTOIT

Pl. I *bis* et I *ter*

J'ai l'honneur de présenter à la Société vaudoise des Sciences naturelles le cinquième résumé des observations météorologiques de la Vallée de Joux.

Pendant l'année 1891 il n'y a pas eu de mutations parmi les différents observateurs, sauf au Sentier, où j'ai été chargé de remplacer M. Gauthier, mon prédécesseur.

Nous adressons ici nos remerciements aux observateurs pour le soin, le zèle et le dévouement avec lequel ils ont accompli leur travail.

1° STATIONS JURASSIENNES

Hauteurs d'eau par mois et pour l'année (en millimètres).

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	Total	Moy.
Sentier. .	78.5	1.5	126.5	97.0	171.5	133.5	146.0	93.5	85.5	137.0	222.5	282.0	1575.0	131.3
Carroz . .	64.0	3.0	124.0	140.0	188.0	183.0	162.0	112.0	99.0	158.0	226.0	281.0	1720.0	141.0
Pont. . .	57.8	0.7	131.6	56.5	132.7	125.0	99.5	75.5	69.0	113.0	120.0	169.0	1150.3	95.9
C. Capt. .	89.0	8.0	215.0	170.0	223.0	127.0	239.5	122.5	111.0	169.0	262.5	332.0	2068.5	172.4
P. Mines .	79.5	3.0	168.0	154.0	172.0	139.0	180.0	131.0	114.0	148.0	248.0	342.0	1878.5	156.5
Mouthe. .	50.9	5.1	121.4	94.5	174.1	101.7	142.6	119.1	92.5	152.5	227.0	317.5	1598.9	133.2
Total . .	419.7	21.3	888.5	712.0	1061.3	809.2	969.6	653.6	571.0	877.5	1306.0	1723.5	9991.2	830.3
Moyennes.	69.9	3.5	146.1	118.7	176.9	138.9	161.6	108.9	95.2	146.2	217.7	287.2	1665.2	138.4

Par saisons, de décembre 1890 à novembre 1891.

	Hiver	Printemps	Été	Automne	Première demi-année	Deuxième demi-année
Sentier. .	110.0	394.0	373.0	445.0	608.5 en 92 j. moy. j. 6.6	966.5 en 82 j. moy. j. 11.8
Carroz . .	99.0	452.0	407.0	483.0	682.0 » 66 » 10.3	1038.0 » 73 » 14.2
Pont. . .	136.0	608.0	300.0	302.0	744.0 » 82 » 9.1	646.0 » 65 » 9.9
C. Capt. .	136.0	608.0	489.0	542.5	832.0 » 88 » 9.5	1236.5 » 80 » 15.5
P. Mines .	103.5	494.0	450.0	510.0	715.5 » 73 » 9.8	1163.0 » 78 » 14.9
Mouthe. .	65.5	390.0	363.4	472.0	547.7 » 90 » 6.1	1051.2 » 83 » 12.7
Total . .	650.0	2946.0	2382.4	2754.5	4129.7 en 491 j. moy. j. 51.4	6101.2 en 461 j. moy. j. 79.0
Moyennes.	108.3	491.0	397.1	459.1	688.3 » 82 » 8.6	1016.9 » 77 » 13.2

Chutes maximales.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.
Sentier	11.5 le 21	1.0 le 13	39.5 le 10	18.0 le 6	20.0 le 18	51.0 le 8	23.5 le 6 » » 7	27.0 le 21	25.0 le 4	27.5 le 12	68.0 le 13	57.5 le 29
Carroz	16.0 » 12	3.0 » 1	22.0 » 27	30.0 » 7	32.0 » 18	50.0 » 8	24.0 » 6	25.0 » 18	28.0 » 4	35.0 » 2	60.0 » 13	64.0 » 29
Pont	12.7 » 23	0.7 » 1	22.6 » 11	17.0 » 7	14.0 » 7 » » 19	45.0 » 8	22.0 » 6	21.0 » 22	16.0 » 15	26.0 » 12	25.0 » 24	37.0 » 15
C. Capt	12.0 » 4	5.0 » 1	43.0 » 10	34.0 » 7	23.0 » 30	38.0 » 8	35.0 » 7	29.0 » 21	21.5 » 14	38.0 » 12	62.0 » 13	59.0 » 15
P. Mines	24.0 » 21	2.0 » 1	43.0 » 10	38.0 » 22	22.0 » 12	42.0 » 8	28.0 » 6	30.0 » 21	27.0 » 22	32.0 » 21	49.0 » 13	66.0 » 29
Mouthe	8.5 » 22	2.5 » 1 » » 13	28.5 » 10	17.5 » 6	26.0 » 17	34.2 » 8	21.7 » 6	24.0 » 21	21.5 » 21	38.0 » 16	64.5 » 13	62.5 » 29

La plus forte chute est celle du 13 novembre, au Sentier, de 68mm.
Mois de maxima : Novembre, décembre et juin.

Nombre de jours avec chute d'eau (pluie ou neige).

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	Total	Moy.
Sentier . .	18	2	17	17	22	16	19	15	9	6	15	18	174	14.5
Carroz . .	9	1	13	13	17	13	17	13	9	6	14	14	139	11.6
Pont . .	12	1	17	16	21	15	13	11	8	6	14	13	147	12.3
C. Capt. .	11	2	19	18	21	17	19	13	9	7	16	16	168	14.0
P. Mines .	10	2	14	12	20	15	17	14	8	7	16	16	151	12.5
Mouthe. .	15	3	19	14	23	16	18	17	10	7	15	16	173	14.4
Total . .	75	11	99	90	124	92	103	83	53	39	90	93	952	79.3
Moyennes.	12.5	2.0	16.5	15.0	20.7	15.3	17.2	13.8	9.0	6.5	15.0	15.5	158.7	13.2

Mois peu pluvieux : Février, — Octobre, — Septembre,

Mois pluvieux : Janvier, — Août, — Avril, — Juin, — Nov.

Mois très pluvieux : Mai, — Juillet, — Mars, — Décembre.

Nombre de jours avec vents du nord (NW, N, NE).

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	Total	Moy.
Sentier . .	15	15	10	18	6	10	9	6	17	12	9	6	133	11.1
Carroz . .	17	24	7	11	5	9	7	4	13	10	10	7	124	10.3
Pont. . .	24	26	11	13	10	12	8	2	16	9	10	9	150	12.5
C. Capt. .	19	23	10	16	11	14	10	6	13	11	6	9	148	12.3
P. Mines .	18	26	15	16	6	14	12	5	18	7	9	12	158	13.2
Mouthe .	11	9	2	9	4	6	8	5	17.	9	7	10	97	8.1
Total . .	104	124	55	83	42	65	54	28	94	58	51	53	810	67.5
Moyennes.	17.3	20.7	9.2	13.8	7.0	11.0	9.0	4.7	15.7	9.7	8.5	8.8	135.0	11.2

Nombre de jours avec vents du sud (SW, S, SE).

Sentier . .	8	3	18	12	24	19	16	25	13	19	17	20	194	16.2
Carroz . .	14	4	23	19	26	22	19	27	16	21	20	24	235	19.6
Pont. . .	7	1	20	17	21	18	23	29	14	12	21	22	205	17.1
C. Capt. .	12	4	21	14	19	16	21	25	17	20	24	22	215	17.9
P. Mines .	13	2	16	14	25	16	19	26	12	24	21	19	207	17.3
Mouthe .	11	1	19	8	26	22	20	22	10	11	21	21	192	16.0
Total . .	65	15	117	84	141	113	118	154	82	107	124	128	1248	104.1
Moyennes.	10.8	2.5	19.5	14.0	23.5	18.8	19.7	25.7	13.7	17.8	20.7	21.3	208.0	17.4

Aspects du ciel (serein, demi-couvert, couvert).

	Janvier			Février			Mars			Avril			Mai			Juin			Juillet			Août			Sept.			Octobre			Nov.			Déc.			Total			Moy.		
	s	dc	c	s	dc	c	s	dc	c	s	dc	c	s	dc	c	s	dc	c	s	dc	c	s	dc	c	s	dc	c	s	dc	c	s	dc	c	s	dc	c	s	dc	c	s	dc	c
Sentier	5	10	16	19	5	4	3	4	24	6	6	18	—	8	23	6	6	18	7	7	17	8	10	13	17	7	7	10	10	11	7	6	17	7	8	16	94	87	184	8	7	15
Carroz	6	6	19	20	4	4	3	6	22	4	5	21	2	8	21	10	4	16	6	8	17	6	14	11	13	8	9	8	18	5	7	8	15	8	7	16	93	96	176	8	8	15
Pont	10	9	12	26	2	—	13	10	8	13	10	7	14	7	10	8	5	17	12	15	4	19	9	3	22	3	5	21	8	2	12	8	10	18	7	6	188	93	84	16	8	7
C. Capt	7	6	18	22	2	4	4	4	23	2	9	19	—	10	21	3	14	13	3	10	18	1	13	17	8	12	10	10	9	12	6	6	19	7	7	17	73	102	190	6	8	16
P. Mines	5	6	20	22	—	6	4	11	16	6	5	19	—	6	25	6	6	18	5	6	20	5	13	13	17	4	9	8	8	15	5	8	17	9	8	14	92	81	192	8	7	16
Mouthe	9	7	15	25	—	3	6	8	17	6	5	19	3	4	24	12	5	13	10	4	17	15	1	15	20	—	10	15	9	7	14	1	15	7	4	20	142	48	176	12	4	15
Total	42	44	100	134	13	21	33	43	110	37	40	103	19	43	124	45	40	95	43	50	93	54	60	72	96	31	50	72	62	52	51	37	93	56	41	89	682	507	1002	58	42	84
Moyennes	7	7	17	22	2	4	6	7	18	6	7	17	3	7	21	7	7	16	7	8	16	9	10	12	16	6	8	12	10	9	9	6	15	9	7	15	114	85	167	10	7	18

Nébulosité moyenne.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	Total	Moy.
Sentier. .	6.42	2.65	8.11	7.22	8.63	7.08	6.93	6.03	4.08	4.24	6.71	6.52	74.60	6.22
Mouthe. .	5.32	1.14	6.61	6.70	8.77	5.50	6.10	5.—	3.33	3.52	5.13	6.81	63.93	5.33

Jours à orages.

Sentier. .	—	—	—	2	2	5	3	3	1	—	1	—	17
Mouthe .	—	—	—	1	—	4	—	—	—	—	1	—	6
Total . .	—	—	—	3	2	9	3	3	1	—	2	—	23

	Orages avant midi :	Orages après-midi :	Total :
Sentier	—	17	17
Mouthe	1	5	6

1° Versant Est (année météorologique).

	Pluie en millimètres.							Nombre de jours.				
	Hiver	Print.	Eté	Aut.	1er mi-an	2e mi-an	Total	Hiv.	Print.	Eté	Aut.	Total
Sentier . . .	110.0	395.0	373.0	445.0	505.0	818.0	1323.0	28	56	50	30	164
Carroz . . .	99.0	452.0	457.0	483.0	551.0	940.0	1491.0	24	56	50	30	160
Pont	111.5	420.8	300.0	302.0	532.3	602.0	1134.3	18	54	39	28	139
C. Capt . . .	136.0	608.0	489.0	542.5	744.0	1031.5	1775.5	19	58	49	32	158
P. Mines . .	103.5	494.0	450.0	510.0	597.5	960.0	1557.5	16	46	46	31	139
Total. . . .	560.0	2369.8	2069.0	2282.5	2929.8	4351.5	7281.3	105	270	234	151	760
Moyenne . .	112.0	474.0	413.8	456.5	586.0	870.3	1456.3	21	54	47	30	152
Moy. journ. .	1.24	5.2	4.5	5.0	3.2	4.78	3.99					
Chute moy. .	5.33	8.77	8.83	15.12	7.84	11.30	9.59					

2° Versant Ouest.

C. Capt . . .	136.0	608.0	489.0	542.5	744.0	1031.5	1775.5	19	58	49	32	158
P. Mines . .	103.5	494.0	450.0	510.0	597.5	960.0	1557.5	16	46	46	31	139
Mouthe . . .	65.5	390.0	363.4	472.0	455.5	835.4	1290.9	23	56	51	32	162
Total. . . .	305.0	1492.0	1302.4	1524.5	1797.0	2826.9	4623.9	58	160	146	95	459
Moyenne . .	101.6	497.3	434.1	508.2	599.0	942.3	1541.3	19	53	49	32	153
Moy. journ. .	1.13	5.41	4.72	5.58	3.27	5.18	4.5					
Chute moy. .	5.26	9.33	8.92	16.05	8.24	11.77	10.07					

a) **Stations des Vallées.**

	Pluie.							Nombre de jours.				
	Hiver	Print.	Eté	Aut.	1er mi-an	2e mi-an.	Total	Hiv.	Print.	Eté	Aut.	Total
Sentier . . .	110.0	395.0	373.0	445.0	505.0	818.0	1323.0	28	56	50	30	164
Carroz . . .	99.0	452.0	457.0	483.0	551.0	940.0	1491.0	24	56	50	30	160
Pont	111.5	420.8	300.0	302.0	532.3	602.0	1134.3	18	54	39	28	139
Mouthe . . .	65.5	390.0	363.4	472.0	455.5	835.4	1290.9	23	56	51	32	162
Total. . . .	386.0	1657.8	1493.4	1702.0	2043.8	3195.4	5239.2	93	222	190	120	625
Moyenne . .	96.5	414.5	373.4	425.5	510.9	798.9	1309.8	24	56	48	30	156
Moy. journ. .	1.07	4.50	4.06	4.67	2.86	4.37	3.59					
Chute moy. .	4.15	7.47	7.86	14.18	6.49	10.31	8.38					

b) **Stations forestières.**

P. Mines . .	103.5	494.0	450.0	510.0	597.5	960.0	1557.5	16	46	46	31	139
C. Capt . . .	136.0	608.0	489.0	542.5	744.0	1031.5	1775.5	19	58	49	32	158
Total. . . .	239.5	1102.0	939.0	1052.5	1341.5	1991.5	3333.0	35	104	95	63	297
Moyenne . .	119.7	551.0	469.5	526.7	670.7	995.7	1666.5	17	52	47	31	148
Moy. journ. .	1.33	5.99	5.10	5.73	3.66	10.94	4.57					
Chute moy. .	6.84	10.50	9.88	6.71	9.65	12.60	11.22					

Pression atmosphérique.

Tableau des moyennes et extrêmes mensuelles et annuelles et des oscillations de la pression atmosphérique à 0°. — Baromètre observé à 8 h. du matin, au Sentier (Chez-le-Maître). Altitude 1024 m. environ.

1891	Moyenne mm.	Maximum mm.	Minimum mm.	Oscillations mm.
Janvier . .	676.95	685.5 le 12	669.9 le 16	15.6
Février . .	682.3	688.3 » 3	678.8 » 26	9.5
Mars . .	674.3	683.7 » 5	662.3 » 21	21.4
Avril . .	673.2	679.2 » 16	667.2 » 28	12.0
Mai . . .	672.4	677.7 » 1	662.4 » 17	15.3
Juin . . .	676.7	681.9 » 19	669.6 » 4	12.3
Juillet . .	677.5	680.9 » 25	673.2 » 31	7.7
Août . .	677.0	681.1 » 14	670.1 » 23	11.0
Septembre	679.5	681.9 » 26	673.1 » 23	8.8
Octobre .	673.8	680.0 » 31	665.8 » 25	14.2
Novembre.	673.5	681.7 » 19	663.2 » 14	18.5
Décembre.	679.2	685.3 » 22	672.8 » 15	12.5

Moyenne annuelle: 676.4. Minimum absolu: 662.3 le 21 mars. Maximum absolu : 688.3 le 3 février. Oscillation absolue : 26 mm.

Mois au-dessus de la moyenne :

Février, Juillet, Août, Septembre, Décembre.

Mois au-dessous :

Mars, Avril, Mai, Octobre, Novembre.

Mois moyens :

Janvier, Juin.

Températures moyennes et extrêmes, mensuelles et annuelles, au SENTIER.

	Janvier	Février	Mars.	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	Moy.
Moyenne. .	—11.44	— 7.00	— 2.27	+ 1.48	+ 7.02	+11.5	+11.93	+12.90	+10.03	+ 7.23	+ 0.08	— 1.96	+3.29
Minimum .	—18.15	—16.48	— 7.70	— 3.28	+ 1.78	+ 5.94	+ 5.67	+ 4.70	+ 2.88	+ 1.61	— 4.48	— 6.03	—2.79
Maximum .	— 5.15	+ 1.24	+ 3.20	+ 6.16	+12.62	+17.43	+17.58	+17.26	+17.48	+12.88	+ 4.81	+ 2.35	+9.32
Oscillation .	13.00	17.72	10.90	9.44	10.84	11.76	11.91	12.56	14.60	11.27	9.29	8.38	11.81
Minim. abs.	—27 0 le 5	—25.8 le 9	—22.0 le 31	—15.0 le 1	—11.2 le17	— 4.2 le12	+ 0.6 le10	— 0.5 le24	— 2.0 le 7	— 7.5 le30	—14.0 le28	—20.0 le21	
Maxim. »	+ 3.2 » 31	+ 7.9 » 26	+ 8.5 » 6	+17.5 » 30	+19.3 » 1	+27.0 » 30	+27.2 » 1	+24.0 » 18	+24.9 » 2	+20.0 » 1	+12.5 » 19	+10.8 » 7	
Oscillat. »	30.2	33.7	30.5	32.5	30.5	31.2	26.6	24.5	26.9	27.5	26.5	30.8	

Mois le plus froid, janvier, moyenne, — 11.44.
» » chaud, août, » + 12.90.
} Oscillation moyenne, 24.34.

Plus haute température observée, + 27.2 le 1er juillet.
» basse » » — 27.0 le 5 janvier.
} Oscillation absolue, 54.2.

Moyenne de l'année, 3°.29.

Journée de la plus grande oscillation, 21 février, minimum — 22.3.
maximum + 7.5.
} Oscillation, 29°.8.

Année météorologique et saisons.

	Hiver.			Printemps.			Eté.			Automne.			Moyennes.
	Déc.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	
Moyennes maxima	— 4.2	—5.15	+1.24	+3.20	+6.16	+12.62	+17.43	+17.58	+17.26	+17.48	+12.88	+4.81	
Minima	—15.0	—18.15	—16.48	—7.70	—3.28	+ 1.78	+5.94	+5.67	+ 4.70	+2.88	+ 1.61	—4.48	
Moyenne	—10.34	—11.44	—7.0	—2.27	+1.48	+ 7.02	+11.5	+11.93	+12.90	+10.3	+ 7.23	+0.08	
Maxima	— 2.7			+ 7.33			+17.42			+11.72			+ 8.44
Minima	— 16.55			— 3.07			+ 5.44			0			— 3.55
Moyennes	— 9.59			+ 2.08			+12.11			+ 5.78			+ 2.59

Températures moyennes et extrêmes, mensuelles et annuelles, à MOUTHE.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	Moy.
Moy. à 7 h. m.	—12.70	—11.48	— 2.68	0	+ 7.15	+11.42	+11.44	+11.68	+ 9.90	+ 5.53	— 1.25	— 2.42	+2.22
Moyenne. .	— 8.72	— 4.40	+ 0.40	+ 3.13	8.89	11.88	12.41	12.18	11.68	8.95	+ 2.06	+ 0.56	+4.92
Minimum .	—16.13	—13.38	— 5.52	— 2.77	2.38	4.1	4.89	5.05	3 13	2.78	— 3.28	— 4.15	—1.91
Maximum .	— 1.82	+ 4.62	+ 5.56	+ 9 45	15.42	19.65	19.95	19.32	19.77	15.13	+ 7.37	+ 5.23	+11.64
Oscillation .	14.31	18.00	11.08	12.22	13.04	15.55	15.06	14.27	16.64	12.35	10.65	9.38	13.55
Minim. abs.	—29.0 les 6 et 20	—22.5 le 10	—20 le 24	—19 le 1	— 9 le 17	—5.5 le 13	—1.5 le 20	—1.5 le 2	—4.0 le 26	—6.5 le 31	— 12 le 30	— 14 le 2	
Maxim. »	+ 6,5 le 31	+10.0 » 17	+12 » 17	+19.5 » 30	+ 22 » 12	+ 30 » 30	+28.5 » 1	+ 28 » 15	+28.0 » 13	+23.5 » 11	+15.5 » 19	+ 14 » 7	
Oscillat. »	35.5	32.5	32.0	38.5	31.0	35.5	30.0	29.5	32.0	30.0	27.5	28.0	

Mois le plus froid, janvier, moyenne — 8.72
» » chaud, juillet, » + 12.41
} Oscillation : 21°.13.

Plus haute température observée, + 30.0 le 30 juin.
» basse » » — 29.0 le 6 et le 20 janvier.
} Oscillation absol. : 59°.0.

Moyenne de l'année, 4°.92.

Observations faites au CHALET CAPT (1349 m.).

		A 7 h. av. midi.	*A 1 h. ap. midi.*
Janvier.	Moyenne des température journalières observées	—10.10.	— 6.33.
	plus basse » » »	—17.00, le 17.	
	plus haute » » »		+ 5.00, le 31.
Février.	Moyenne des » » »	— 5.84.	+ 1.37.
	plus basse » » »	— 13.0, le 15.	
	plus haute » » »		+10.0, le 25.
Mars.	Moyenne des » » »	— 2.45.	+ 2.23.
	plus basse » » »	— 8.00, le 25 et le 31.	
	plus haute » » »		+ 8.00, le 1 et le 2.
Avril.	Moyenne des » » »	— 0.68.	+ 4.02.
	plus basse » » »	—10.0, le 1er.	
	plus haute » » »		+11.5, le 30.
Mai.	Moyenne des » » »	+ 5.40.	+ 9.42.
	plus basse » » »	— 3.5 le 17.	
	plus haute » » »		+17.0, le 14 et le 31.
Juin.	Moyenne des » » »	+10.71.	+15.24.
	plus basse » » »	+ 2.5, le 12.	
	plus haute » » »		+25.5, le 30.

		A 7 h. av. midi.	A 1 h. ap. midi.
Juillet.	Moyenne des température journalières observées	+11.39.	+15.0.
	plus basse » » »	+ 6.5, le 30.	
	plus haute » » »		+26.0, le 1.
Août.	Moyenne des » » »	+10.23,	+14.87
	plus basse » » »	+ 6,0, le 24.	
	plus haute » » »		+25.0, le 15.
Septemb.	Moyenne des » » »	+10.43	+16.0.
	plus basse » » »	+ 2.0, le 23.	
	plus haute » » »		+24.0, le 3.
Octobre.	Moyenne des » » »	+ 5.23.	+10.27.
	plus basse » » »	— 6.0, le 30.	
	plus haute » » »		+18.0, le 1.
Novemb.	Moyenne des » » »	— 0.43	+ 4.17.
	plus basse » » »	— 9.0, le 7.	
	plus haute » » »		+15.0, le 20.
Décemb.	Moyenne des » » »	— 2.23.	+ 2.58.
	plus basse » » »	—16.0, le 21.	
	plus haute » » »		+ 9.0, les 4, 5 et 19.

	A Mouthe.	Au Sentier.	Au Chalet Capt.
Plus *basse* température observée . . .	—29° les 6 et 20 janvier.	—27° le 5 janvier.	—17° le 17 janvier.
Plus *haute* température observée . . .	+30° le 30 juin.	+27.2 le 1er juillet.	+26° le 1er juillet.

Températures journalières maximales

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai	
	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx
1	—16.5	3.0	— 6.8	+1.0	—14.0	8.2	—15.0	1.8	4.1	19.3
2	—17.0	0.5	— 5.0	0.75	0.0	7.6	—4.5	2.0	4.0	18.8
3	—18.0	2.8	—16.1	2.8	— 5.0	2.0	—0.3	1.8	4.3	9.5
4	—16.3	0.2	—13.0	1.0	— 7.3	2.2	—4.7	4.0	5.7	10.5
5	—27.0	2.0	—19.0	—1.0	—11.3	5.5	—0.5	4.3	4.8	11.3
6	— 2.3	3.0	—13.5	0.6	— 9.0	8.5	—0.5	6.0	3.6	10.3
7	—14.6	13.0	—23.2	—1.5	— 5.6	7.8	—1.7	4.0	2.8	8.2
8	—17.0	11.0	—23.0	—2.3	2.3	7.2	—5.7	2.5	2.0	8.5
9	—14.5	12.7	—25.8	—5.2	3.6	7.0	—2.1	4.8	3.7	14.4
10	—12.0	10.5	—25.3	—4.2	— 2.3	5.5	—1.2	5.5	2.4	12.2
11	—11.6	9.0	—23.4	—6.0	—13.5	0.2	—0.8	2.5	0.3	14.8
12	—13.6	3.3	— 8.5	—3.5	— 6.4	4.0	—3.5	5.0	4.9	18.3
13	—16.6	5.0	—13.3	—2.0	— 9.2	6.5	—5.7	4.0	0.2	17.5
14	—10.0	7.0	—17.0	—7.5	—12.0	6.5	—3.2	2.8	0.0	18.8
15	—24.5	8.8	—13.6	—3.4	— 7.8	1.0	—3.0	1.5	0.6	13.5
16	—21.2	13.0	— 5.0	—0.8	— 2.2	4.0	—1.7	4.8	—1.6	5.8
17	—22.0	14.0	— 8.9	3.0	— 1.2	9.0	—6.5	1.9	—11.2	1.2
18	—23.2	16.0	— 8.0	1.8	— 0.3	4.3	—7.7	8.0	0.6	8.2
19	—24.3	12.0	—17.9	4.7	— 6.3	1.2	—6.8	9.0	4.1	9.5
20	—19.0	6.2	—18.7	4.9	— 7.0	4.1	—4.7	8.7	1.6	16.0
21	— 9.0	6.0	—22.3	7.5	—10.8	0.2	—4.9	12.6	2.7	16.5
22	— 8.5	2.5	—19.0	6.8	— 8.6	— 1.3	—2.0	12.8	—1.7	9.6
23	— 7.0	0.0	—20.0	6.0	—19.8	— 5.2	0.5	10.2	5.0	14.5
24	— 9.0	+2.5	—19.5	4.8	—17.0	1.0	0.0	1.3	3.1	11.2
25	—24.3	0.0	—18.0	6.0	— 3.5	1.5	—2.7	3.5	0.0	17.3
26	—24.8	4.7	—17.0	7.9	— 7.4	3.2	—5.3	7.5	1.4	7.3
27	—24.3	+1.5	—20.2	6.5	— 7.8	2.0	0.7	14.8	1.0	9.6
28	—18.0	+1.8	—20.6	6.0	— 9.9	0.3	1.3	8.5	—3.6	12.8
29	—21.8	4.0	—	—	— 3.1	— 1.0	—3.8	11.3	4.0	15.5
30	—16.0	+1.7	—	—	—14.4	— 2.6	0.0	17.5	6.0	13.8
31	—18.0	+3.2	—	—	—22.0	— 1.5	—	—	0.8	16.6
Moy.	—18.15	—5.15	—16.48	1.24	— 7.7	3.2	—3.28	6.16	1.78	12.62

; minimales. (Station *Chez-le-Maître.*)

Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
m	mx	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx
.3	18.5	11.6	27.2	1.0	12.6	6.5	21.5	7.0	20.0	— 5.8	7.0	— 9.0	3.1
.4	17.5	8.8	25.0	7.0	17.7	6.8	24.9	2.5	11.8	— 4.9	0.8	— 5.3	5.0
.0	16.1	9.0	19.5	7.3	17.8	6.2	24.0	2.5	7.0	— 7.4	3.4	— 4.3	2.4
.1	21.5	7.9	10.5	8.2	15.0	10.8	20.0	2.5	7.5	— 4.5	4.0	— 4.3	8.2
.3	21.5	8.8	13.8	1.1	11.2	8.9	12.2	3.0	16.5	— 7.4	- 1.5	— 5.6	8.0
.0	21.3	10.5	15.5	1.0	15.0	—0.3	15.4	9.0	16.5	—11.0	1.5	— 7.7	9.5
.3	19.5	7.8	13.9	6.0	11.5	—2,0	17.7	3.5	15.3	—12.6	2.6	— 0.7	10.8
.0	11.0	3.0	13.2	0.9	17.0	—0.1	19.0	- 1.0	12.5	—13.0	4.4	— 8.2	2.6
.1	9.3	1.5	13.4	4.5	20.8	0.7	19.8	0.0	14.7	— 2.5	7.2	— 1.9	5.4
.6	11.5	0.6	17.4	8.0	19.8	2.0	22.4	0.7	18.5	— 1.0	5.5	— 0.2	5.1
.5	9.8	2.3	17.0	0.7	15.7	2.3	21.7	1.6	18.5	— 0.8	11.0	— 1.2	2.8
4.2	7.6	3.1	21.0	4.0	18.2	3.2	22.2	3.5	14.5	3.0	10.8	— 5.2	3.3
2.0	14.0	2.2	23.3	5.1	17.0	6.3	23.9	1.1	9.5	— 0.9	9.9	— 0.5	7.1
.0	15.0	4.0	21.6	4.3	23.8	10.8	16.9	7.0	18.5	— 2.0	4.5	— 1.5	8.0
.0	16.6	6.9	15.5	4.0	26.0	6.2	15.7	2.1	18.2	0.0	3.8	0.1	3.2
.0	12.5	7.2	17.0	2.3	17.0	—1.4	16.2	8.0	15.8	— 0.5	4.4	— 4.0	3.4
.0	15.3	4.5	18.8	4.1	22.2	—1.0	17.1	2.7	8.6	0.1	4.5	— 8.4	—3.2
.0	19.5	10.0	22.8	8.3	24.0	2.0	18.8	0.0	10.8	— 3.3	7.6	—11.8	—8.2
.9	19.5	1.8	14.5	7.7	16.2	3.9	20.8	—0 3	15.0	— 5.2	12.5	—16.3	—9.0
.5	15.1	2.3	18.4	11.0	15.5	7.2	21.2	1.1	16.5	1.2	8.9	—13.7	—8.5
.7	15.5	6.1	20.0	8.0	13.8	0.1	8.4	0.0	12.5	— 0.2	7.4	—20.0	—5.5
.5	15.0	9.3	19.5	5.0	13.8	—0.6	4.7	0.1	12.8	—10.0	3.0	—15.8	—3.2
.7	16.8	4.3	15.5	5.8	12.5	—0.9	9.8	1.3	14.8	— 1.5	—0.5	—15.5	—0.5
9.0	19.5	5.8	12.9	—0.5	13.3	1.2	11.3	3.8	16.8	— 0.5	2.8	— 9.6	1.0
1.0	17.6	2.8	18.2	2.2	17.5	—5.4	15.0	3.7	12.9	1.7	5.8	— 7.2	4.5
4.5	18.2	4.5	22.4	6.0	20.0	4.8	17.9	2.0	14.5	— 7.8	5.9	— 0.2	2.0
7.3	20.1	4.5	18.9	9.7	21.5	0.7	11.3	3.8	13.1	— 5.2	3.8	— 7.6	2.3
4.0	24.6	3.2	16.5	0.3	13.9	—0.6	14.9	—3.0	6.0	—14.0	0.6	— 2.2	—0.7
1.2	26.0	4.2	15.5	1.8	18.9	—0.7	18.6	—4.5	5.8	—13.7	—0.3	— 0.5	3.9
4.4	27.0	8.9	13.8	8.4	20.8	0.1	21.0	—7.5	6.2	— 4.6	3.0	1.4	5.2
—	—	7.3	12.5	2.5	15.0	—	—	—7.4	—2.2	—	—	0.0	4.8
.94	17.43	5.67	17.58	4.7	17.26	2.88	17.48	1.61	12.88	—4.48	4.81	—6.03	+2.35

Températures journalières maximales et minimales. (Station *Chez-le-Maître.*)

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx	m	mx
1	−16.5	3.0	− 6.8	+1.0	−14.0	8.2	−15.0	1.8	4.1	19.3	7.3	18.5	11.6	27.2	1.0	12.6	6.5	21.5	7.0	20.0	− 5.8	7.0	− 9.0	3.1
2	−17.0	0.5	− 5.0	0.75	0.0	7.6	−4.5	2.0	4.0	18.8	6.4	17.5	8.8	25.0	7.0	17.7	6.8	24.9	2.5	11.8	− 4.9	0.8	− 5.3	5.0
3	−18.0	2.8	−16.1	2.8	− 5.0	2.0	−0.3	1.8	4.3	9.5	3.0	16.1	9.0	19.5	7.3	17.8	6.2	24.0	2.5	7.0	− 7.4	3.4	− 4.3	2.4
4	−16.3	0 2	−13.0	1.0	− 7.3	2.2	−4.7	4.0	5.7	10.5	8.1	21.5	7.9	10.5	8.2	15.0	10.8	20.0	2.5	7.5	− 4.5	4.0	− 4.3	8.2
5	−27.0	2.0	−19.0	−1.0	−11.3	5.5	−0.5	4.3	4.8	11.3	7.3	21.5	8.8	13.8	1.1	11.2	8.9	12.2	3.0	16.5	− 7.4	− 1.5	− 5.6	8.0
6	− 2.3	3.0	−13.5	0.6	− 9.0	8.5	−0.5	6.0	3.6	10.3	11.0	21.3	10.5	15.5	1.0	15.0	−0.3	15.4	9.0	16.5	−11.0	1.5	− 7.7	9.5
7	−14.6	13.0	−23.2	−1.5	− 5.6	7.8	−1.7	4.0	2.8	8.2	7.3	19.5	7.8	13.9	6.0	11.5	−2,0	17.7	3.5	15.3	−12.6	2.6	− 0.7	10.8
8	−17.0	11.0	−23.0	−2.3	2.3	7.2	−5.7	2.5	2.0	8.5	5.0	11.0	3.0	13.2	0.9	17.0	−0.1	19.0	- 1.0	12.5	−13.0	4.4	− 8.2	2.6
9	−14.5	12.7	−25.8	−5.2	3.6	7.0	−2.1	4.8	3.7	14.4	5.1	9.3	1.5	13.4	4.5	20.8	0.7	19.8	0.0	14.7	− 2.5	7.2	− 1.9	5.4
10	−12.0	10.5	−25.3	−4.2	− 2.3	5.5	−1.2	5.5	2.4	12.2	7.6	11.5	0.6	17.4	8.0	19.8	2.0	22.4	0.7	18.5	− 1.0	5.5	− 0.2	5.1
11	−11.6	9.0	−23.4	−6.0	−13.5	0.2	−0.8	2.5	0.3	14.8	2.5	9.8	2.3	17.0	0.7	15.7	2.3	21.7	1.6	18.5	− 0.8	11.0	− 1.2	2.8
12	−13.6	3.3	− 8.5	−3.5	− 6.4	4.0	−3.5	5.0	4.9	18.3	−4.2	7.6	3.1	21.0	4.0	18.2	3.2	22.2	3.5	14.5	3.0	10.8	− 5.2	3.3
13	−16.6	5.0	−13.3	−2.0	− 9.2	6.5	−5.7	4.0	0.2	17.5	−2.0	14.0	2.2	23.3	5.1	17.0	6.3	23.9	1.1	9.5	− 0.9	9.9	− 0.5	7.1
14	−10.0	7.0	−17.0	−7.5	−12.0	6.5	−3.2	2.8	0.0	18.8	6.0	15.0	4.0	21.6	4.3	23.8	10.8	16.9	7.0	18.5	− 2.0	4.5	− 1.5	8.0
15	−24.5	8.8	−13.6	− 3.4	− 7.8	1.0	−3.0	1.5	0.6	13.5	8.0	16.6	6.9	15.5	4.0	26.0	6.2	15.7	2.1	18.2	0.0	3.8	0.1	3.2
16	−21.2	13.0	− 5.0	−0.8	− 2.2	4.0	−1.7	4.8	−1.6	5.8	0.0	12.5	7.2	17.0	2.3	17.0	−1.4	16.2	8.0	15.8	-- 0.5	4.4	− 4.0	3.4
17	−22.0	14.0	− 8.9	3.0	− 1.2	9.0	−6.5	1.9	−11.2	1.2	6.0	15.3	4.5	18.8	4.1	22.2	−1.0	17.1	2.7	8.6	0.1	4.5	− 8.4	−3.2
18	−23.2	16.0	− 8.0	1.8	− 0.3	4.3	−7.7	8.0	0.6	8.2	4.0	19.5	10.0	22.8	8.3	24.0	2.0	18.8	0.0	10.8	− 3.3	7.6	−11.8	−8.2
19	−24.3	12.0	−17.9	4.7	− 6.3	1.2	−6.8	9.0	4.1	9.5	7.9	19.5	1.8	14.5	7.7	16.2	3.9	20.8	−0 3	15.0	− 5.2	12.5	−16.3	−9.0
20	−19.0	6.2	−18.7	4.9	− 7.0	4.1	−4.7	8.7	1.6	16.0	3.5	15.1	2.3	18.4	11.0	15.5	7.2	21.2	1.1	16.5	1.2	8.9	−13.7	−8.5
21	− 9.0	6.0	−22.3	7.5	−10.8	0.2	−4.9	12.6	2.7	16.5	7.7	15.5	6.1	20.0	8.0	13.8	0.1	8.4	0.0	12.5	− 0.2	7.4	−20.0	−5.5
22	− 8.5	2.5	−19.0	6.8	− 8.6	− 1.3	−2.0	12.8	−1.7	9.6	4.5	15.0	9.3	19.5	5.0	13.8	−0.6	4.7	0.1	12.8	−10.0	3.0	−15.8	−3.2
23	− 7.0	0.0	−20.0	6.0	−19.8	− 5.2	0.5	10.2	5.0	14.5	5.7	16.8	4.3	15.5	5.8	12.5	−0.9	9.8	1.3	14.8	− 1.5	−0.5	−15.5	−0.5
24	− 9.0	+2.5	−19.5	4.8	−17.0	1.0	0.0	1.3	3.1	11.2	9.0	19.5	5.8	12.9	−0.5	13.3	1.2	11.3	3.8	16.8	− 0.5	2.8	− 9.6	1.0
25	−24.3	0.0	−18.0	6.0	− 3.5	1.5	−2.7	3.5	0.0	17.3	11.0	17.6	2.8	18.2	2.2	17.5	−5.4	15.0	3.7	12.9	1.7	5.8	− 7.2	4.5
26	−24.8	4.7	−17.0	7.9	− 7.4	3.2	−5.3	7.5	1.4	7.3	4.5	18.2	4.5	22.4	6.0	20.0	4.8	17.9	2.0	14.5	− 7.8	5.9	− 0.2	2.0
27	−24.3	+1.5	−20.2	6.5	− 7.8	2.0	0.7	14.8	1.0	9.6	7.3	20.1	4.5	18.9	9.7	21.5	0.7	11.3	3.8	13.1	− 5.2	3.8	− 7.6	2.3
28	−18.0	+1.8	−20.6	6.0	− 9.9	0.3	1.3	8.5	−3.6	12.8	4.0	24.6	3.2	16.5	0.3	13.9	−0.6	14.9	−3.0	6.0	−14.0	0.6	− 2.2	−0.7
29	−21.8	4.0	—	—	− 3.1	− 1.0	−3.8	11.3	4.0	15.5	11.2	26.0	4.2	15.5	1.8	18.9	−0.7	18.6	−4.5	5.8	−13.7	−0.3	− 0.5	3.9
30	−16.0	+1.7	—	—	−14.4	− 2.6	0.0	17.5	6.0	13.8	14.4	27.0	8.9	13.8	8.4	20.8	0.1	21.0	−7.5	6.2	− 4.6	3.0	1.4	5.2
31	−18.0	+3.2	—	—	−22.0	− 1.5	—	—	0.8	16.6	—	—	7.3	12.5	2.5	15.0	—	—	−7.4	−2.2	—	—	0.0	4.8
Moy.	−18.15	−5.15	−16.48	1.24	− 7.7	3.2	−3.28	6.16	1.78	12.62	5.94	17.43	5.67	17.58	4.7	17.26	2.88	17.48	1.61	12.88	−4.48	4.81	−6.03	+2.35

Tableau des jours de gel (minimum inférieur à 0°, *jours froids*) **et de non-dégel** (maximum non supérieur à 0°, *jours très froids*).

	Min. ≦ 0° (gel)		Max. ≦ 0° (non-dégel)			Min. ≦ 0° (gel)		Max. ≦ 0° (non-dégel)	
	Sentier.	Mouthe.	Sentier.	Mouthe.		Sentier.	Mouthe.	Sentier.	Mouthe.
Janvier .	31	31	26	18	Juillet. .	0	4	0	0
Février .	28	28	11	5	Août . .	1	3	0	0
Mars . .	29	28	5	2	Septemb.	10	6	0	0
Avril . .	27	26	0	0	Octobre .	9	10	1	0
Mai . .	6	4	0	0	Novemb.	26	25	3	0
Juin . .	2	3	0	0	Décemb.	29	28	8	5
					TOTAL.	198	196	54	30

Soit 6 $^1/_2$ mois de jours froids et près de 2 mois de jours très froids au Sentier; 6 $^1/_2$ mois de jours froids et 1 mois de jours très froids à Mouthe.

Au Sentier, la dernière gelée a eu lieu le 13 juin et la première le 23 août.

A Mouthe, il a gelé dans tous les mois de l'année.

Phénomènes périodiques.

Le 8 mars, premiers oiseaux, merles et pics, premières pâquerettes.

De fin avril au 2 mai, débâcle du lac de Joux.

Le 13 mai, premières feuilles de hêtre.

8 juin, floraison des lilas et des sorbiers.

10 juin. Les hêtres et les bourgeons ouverts des autres arbres sont gelés.

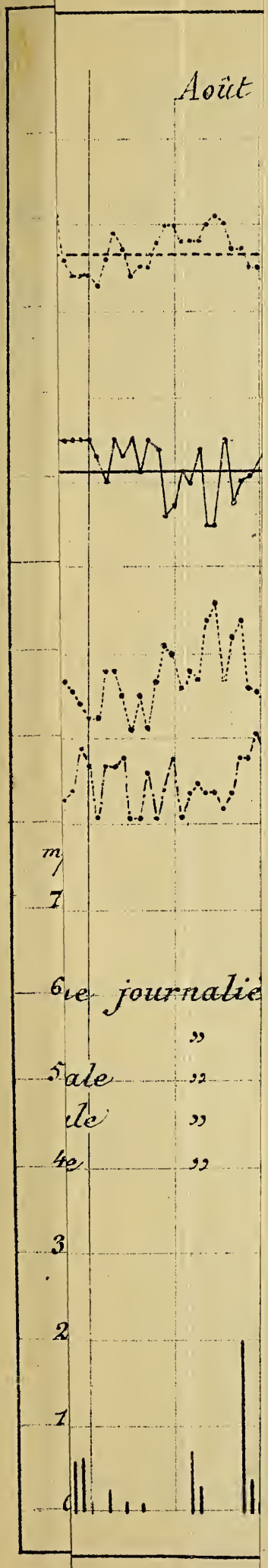
18 juillet au 15 août, fenaisons.

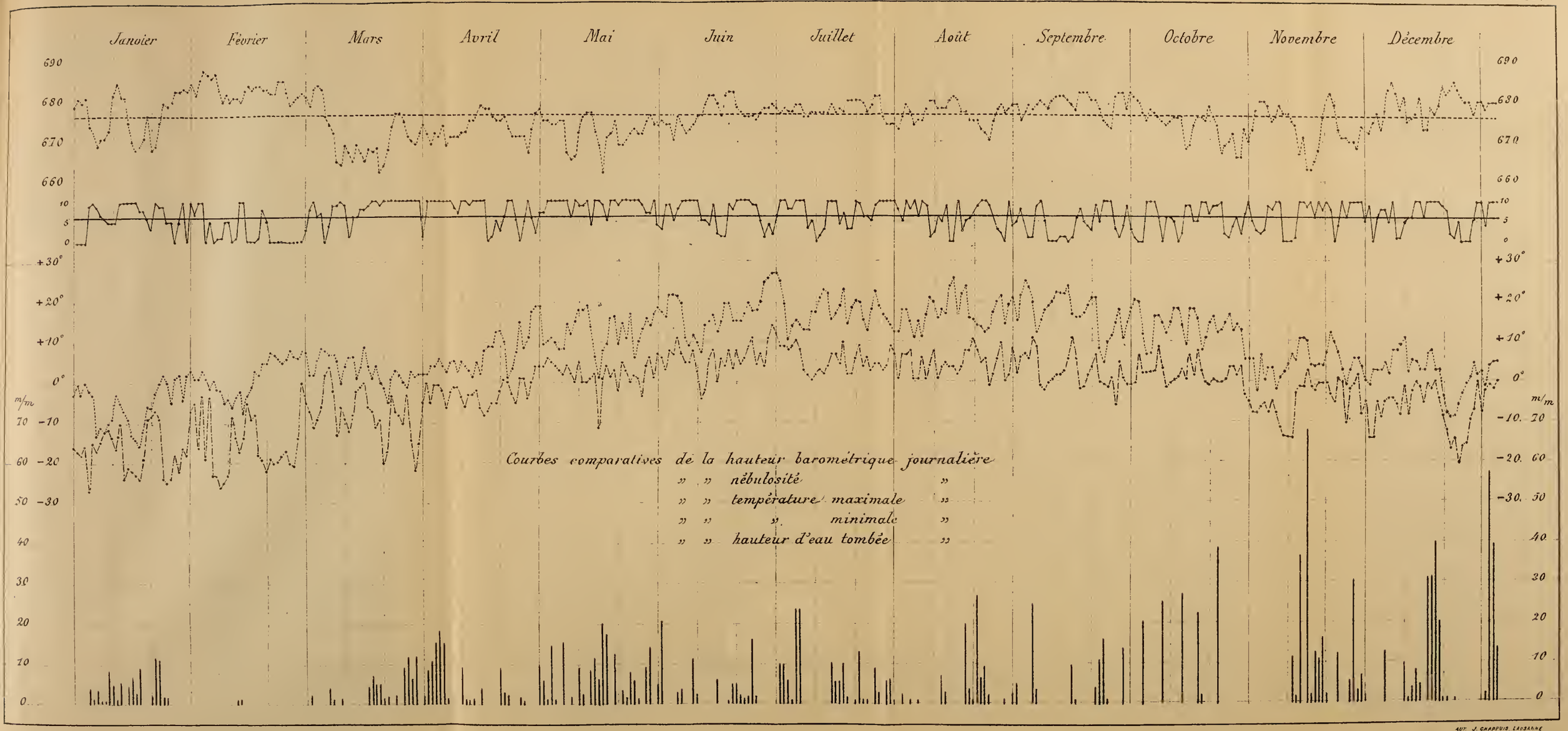
22 septembre, première neige sur le mont Tendre.

30 octobre. Congélation de l'Orbe.

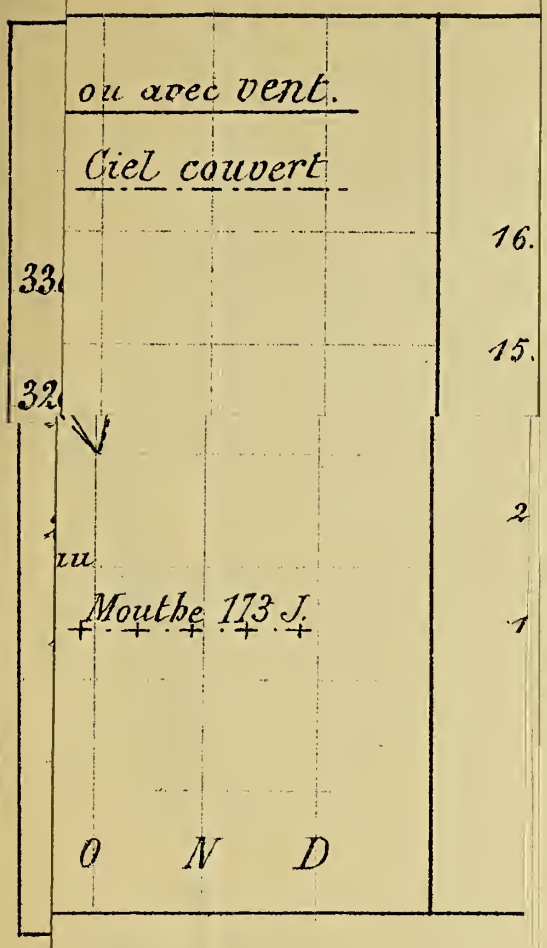
9 novembre, première neige dans la Vallée.

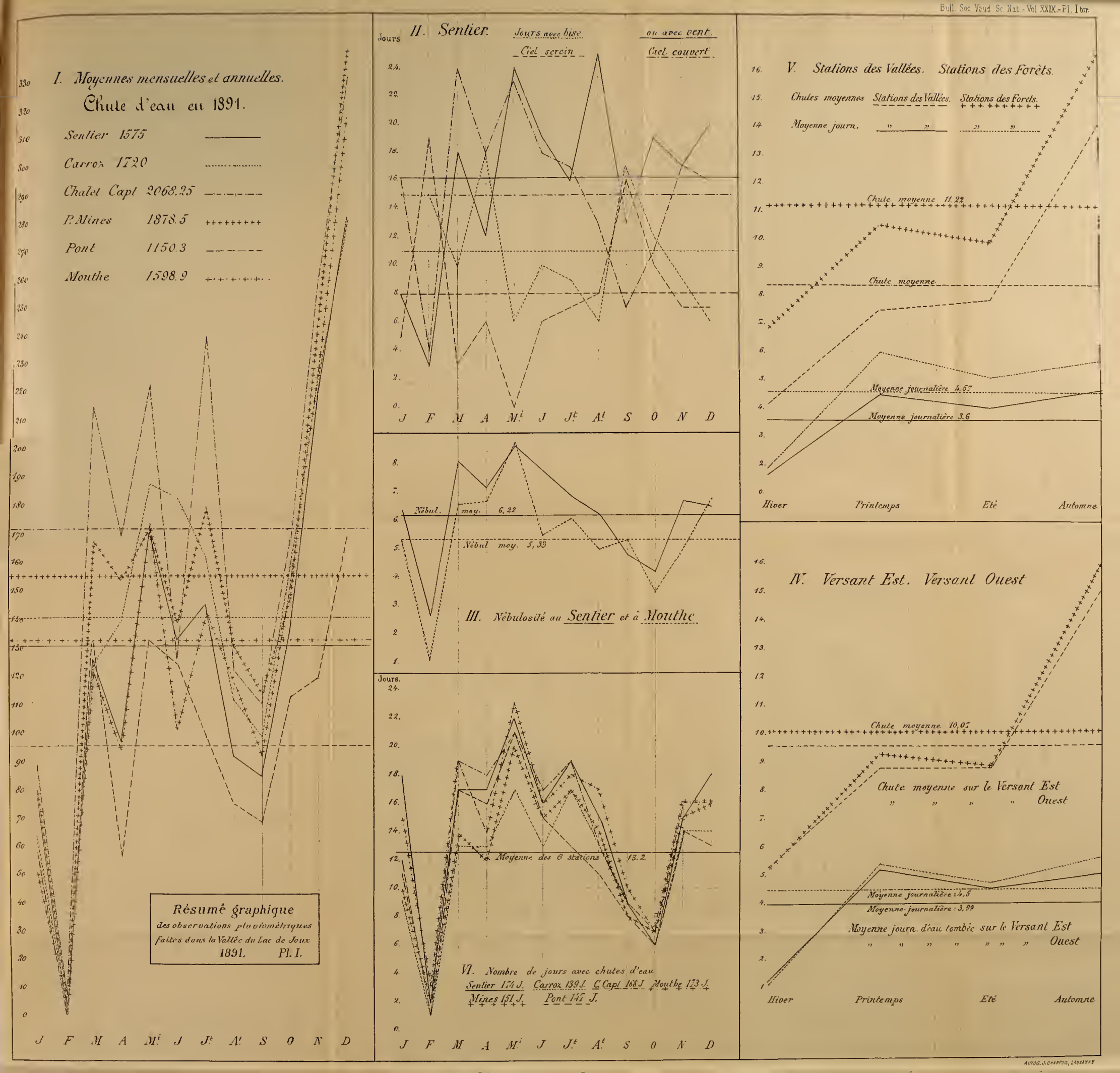
19-20 décembre. Congélation du lac de Joux.


Août
m
7
6 ie journalie
"
5 ale "
le "
4e "
3
2
1
0



AUT. J. CHAPPUIS, LAUSANNE


ou avec vent.
Ciel couvert
16.
15.
2
1
Mouthe 173 J.
O
N
D



AUTOG. J. CHAPUIS, LAUSANNE

Conclusions.

L'année 1891 a été *pluvieuse*, 50 mm. de plus que pendant l'année 1890. Le mois de février a été très sec. C'est pendant le mois de décembre que les précipitations aqueuses ont été les plus abondantes. Le nombre des jours avec vents du Nord ou du Sud est plus grand; celui des jours sereins a, au contraire, diminué.

EXPLICATION DES PLANCHES

Première et seconde planches. Fig. 1. — Courbes comparatives des *quantités mensuelles de l'eau* tombée dans les 6 stations; les lignes horizontales représentent les hauteurs annuelles de chacune des stations et la moyenne de toutes.

Fig. 2. — *Fréquence des jours avec vent* (SE, S, SW) ou avec *bise* (NW, N, NE) comparée au nombre de *jours à ciel serein* ou *couvert.*

Fig. 3. *Moyennes mensuelles et annuelles* de la *nébulosité* au Sentier et à Mouthe.

Fig. 4. — Courbes comparatives de la moyenne journalière et de la chute moyenne de l'eau tombée à l'est et à l'ouest de la chaîne du Risoux.

Fig. 5. — Comparaison entre les *mêmes quantités* pour les stations de forêts et celles de vallées.

Fig. 6. — Courbes des nombres de *jours* par mois avec *chute de neige* ou de *pluie.*

Troisième planche. — Comparaison des observations journalières faites à la station du Sentier; de haut en bas, courbe barométrique, marche de la nébulosité, variations thermiques maximales et minimales, quantités d'eau tombée et périodes pluvieuses.

(Voir précédents résumés, Bull. XXIV, 98; XXV, 100; XXVI, 102; XXVII, 104.)

CHAMPIGNONS

RECUEILLIS A MONTREUX ET DANS LES ENVIRONS EN 1891 ET 1892

par **A. JACZEWSKI.**

Catalogue présenté dans la séance du 2 novembre 1892.

Ce catalogue comprend environ 250 espèces de champignons macroscopiques et microscopiques dont j'ai cependant éliminé les formes imparfaites appartenant aux familles des *Sphæropsidées* et des *Mélanconiées*, parce que leur connaissance n'offre, en somme, d'intérêt qu'autant qu'on peut les rattacher à des champignons supérieurs — *Basidiomycètes* ou *Ascomycètes*. Dans cette liste je n'ai, du reste, considéré que les environs immédiats de Montreux et, incidemment, la vallée du Rhône, afin d'avoir une localité bien déterminée. Le petit nombre de champignons recueillis ne permet guère d'émettre des considérations générales; c'est encore une simple ébauche qui doit être continuée et augmentée; alors seulement on aura une représentation exacte de la flore fongique de la région de Montreux. En coordonnant ces observations avec des études pareilles dans différents points, on finirait par acquérir des notions exactes sur la situation mycologique du pays de Vaud et même de la Suisse. Ces observations ne seraient pas sans intérêt. Depuis longtemps déjà on s'occupe de la distribution des Phanérogames et la géographie botanique constitue une branche de la science. La même étude rapportée aux champignons, dont l'importance est indéniable, ne peut que donner des résultats fructueux. On se heurte ici, il est vrai, à des difficultés plus grandes : pour avoir une idée bien nette de la distribution géographique des champignons, il faut multiplier les observations pendant des années, car rien n'est aussi variable que la flore mycologique qui est soumise à des fluctuations vraiment bizarres. La brusque apparition ou extinction de certaines espèces dans une localité donnée n'a rien qui étonne le mycologue expérimenté, et suivant les saisons ou le plus ou moins d'humidité de l'air, on ob-

serve la prédominance de telle famille ou de tel genre. Ainsi l'année 1891 était particulièrement riche en *Urédinées.*

Je n'ai à signaler ici, parmi les formes parfaites, que deux espèces nouvelles : *Laestadia Ilicis,* sphærellée venant sur les feuilles de Houx, et une nouvelle forme æcidiosporée sur les feuilles de la *Gentiane.*

USTILAGINÉES

1. *Ustilago Zea Mays DC.* sur le maïs, en juillet, à Clarens; dans les vignes.

2. *Ustilago segetum Bull.* sur Hordeum, Triticum, Avena sativa, Montreux; en mai, juin.

3. *Ustilago Tragopogi pratensis Pers.* sur Tragopogon orientalis L., à Chailly; en juin.

4. *Ustilago flosculosorum DC.* sur Knautia arvensis Koch., à Brent; en mai.

URÉDINÉES

5. *Æcidium rubellum gm.* sur Rumex, Noville; en juillet.

6. *Æcidium Gentianæ,* nouvelle forme, sur Gentiana angustifolia; petits groupes d'æcidies formant des taches orange pâle sur le calice, la tige et les feuilles, à côté de nombreux amas de teleutosposes du *Puccinia gentianæ Strauss* connue depuis longtemps. Pseudoperidium en coupe largement ouverte, à cellules polygonales orangées; chlamydospores verruqueuses, orangées, polygonales de 20-24/16-19 μ. Winter (Rabenhorst, *Kryptogamen Flora, die Pilze* I, 2e édition, p. 205) indique, il est vrai, une æcidie trouvée par lui en 1880 dans l'Ober-Engadine, sur la Gentiana acaulis, mais les descriptions ne concordent pas. D'après lui les æcidies se forment sur des taches brunes, arrondies, du tissu foliaire détruit; je n'ai jamais observé une pareille destruction et les taches restent constamment orangées.

7. *Æcidium Euphorbiæ gm.* sur Euphorbia dulcis L., à Noville; juin.

8. *Æcidium Thalictri flavi DC.* sur Thalictrum Jacquinianum Koch, à Fully (Martigny); en juin.

9. *Æcidium lobatum Körnicke* sur Euphorbia cyparissias L. dans les gorges de Veytaux, en mai; produit sur les feuilles d'Euphorbe absolument les mêmes déformations que l'Uromyces Pisi.

10. *Æcidium Aquilegiæ Pers.* sur Aquilegia vulgaris L., au-dessus de Brent; en mai.

11. *Æcidium Actææ Wallr.* sur Actæa spicata L., dans la vallée des Ormonts; en juin.

12. *Æcidium Clematidis DC.* sur Clematis Vitalba L., aux environs de Bex; en mai. Serait probablement la forme æcidiosporée du *Melampsora populina Jacq.*

13. *Æcidium penicillatum Müller,* sur Sorbus aucuparia; en août. D'après Hartig, cette forme doit être rapportée au Gymnosporangium tremelloïdes; aux Pléiades.

14. *Æcidium Mespili DC.* sur Cotoneaster vulgaris Lindl., aux Pléiades; en septembre.

15. *Uromyces Fabæ Pers.* sur Vicia Faba; en septembre, près Vevey.

16. *Uromyces Orobi Pers.* sur Orobus niger, Vicia cracca et onobrychioïdes L., Glion, Martigny; en juin.

17. *Uromyces Geranii DC.* sur Geranium columbinum L., vallée de la Tinière; juin.

18. *Uromyces Valerianæ Schum.* sur Valeriana montana L., col de Chaude; en juin.

19. *Uromyces Alchemillæ Pers.* sur Alchemilla vulgaris L., vallée de la Tinière; en juin.

20. *Uromyces Poæ Rbh.* Æcidium sur Ranunculus Ficaria L., col de Chaude; en juin.

21. *Uromyces scillarum gm.* sur Muscari comosum Mill., à Fully (Martigny); en juin.

22. *Uromyces genistæ tinctoriæ Pers.* sur Cytisus Laburnum, à Montreux; en octobre.

23. *Uromyces Anthyllidis Grév.* sur Anthyllis vulneraria, en Naye; octobre.

24. *Uromyces Pisi Pers.* Æcidium sur Euphorbia Cyparissias L.; en mai, à Clarens. Urédo et teleutospores sur Pisum sativum; en septembre, à Clarens.

25. *Uromyces Phaseoli Pers.* sur Phaseolus vulgaris L., à Clarens et à Villeneuve; en septembre.

26. *Uromyces scutellatus Sch.* sur Euphorbia Gerardiana Jacq., à Chailly; en septembre.

27. *Uromyces Aconiti Lycoctoni DC.* sur Aconitum Lycoctonum L., au Chauderon; en juin.

28. *Puccinia rubigo vera DC.* sur Symphytum officinale, à Noville; en juin.

29. *Puccinia Buxi BC.* sur Buxus sempervirens, à Clarens; en juin.

30. *Puccinia graminis Pers.* sur Triticum vulgare, à Noville et aux Pléiades; en juin, septembre. La forme æcidiosporée se trouve en abondance dans la vallée du Rhône, sur le Berberis vulgaris L.

31. *Puccinia Tragopogi Pers.* sur Tragopogon orientale L., à Chailly, chemin des Avants, Bex; en juin.

32. *Puccinia coronata Corda* forme æcidiosporée sur Rhamnus Frangula, forme teleutosporée sur Bromus, Noville; juin, septembre.

33. *Puccinia Malvacearum Mont.* sur les Mauves, très répandu partout.

34. *Puccinia Gentianæ Strauss* sur Gentiana acaulis et G. asclepiadia L., Pléiades, Bex; en septembre, mai, juin.

35. *Puccinia Prenanthis Pers.* sur Prenanthis purpurea L., au Cubly; en septembre.

36. *Puccinia Maydis Curr.* sur Zea Mays L., très commun; en septembre.

37. *Puccinia grisea Strauss* sur Globularia vulgaris L., environs de Bex; en mai.

38. *Puccinia caulineola Schneider* sur Thymus serpyllum, en Caux; en juin.

39. *Puccinia Bupleuri Falcati DC.* sur Bupleurum falcatum L., Bex; en juin.

40. *Puccinia Menthæ Pers.* sur Origanum vulgare L., Fully (Martigny); en juin.

41. *Puccinia fusca* Rehlan, sur Anemone pulsatilla L., en Naye; en juin.

42. *Puccinia flosculosorum Alb.* et *Schw.*

Formes : sur Centaurea Scabiosa,
Hieracium,
Cirsium,
Crepis,
Taraxacum.

43. *Puccinia Vincæ DC.* sur Vinca major, à Montreux; en octobre.

44. *Puccinia Galiorum DC.* sur Galium Mollugo, Clarens; en octobre.

45. *Puccinia Montana Fckl* sur Centaurea Montana L., col de Chaude, Château-d'Œx; en juin.

46. *Puccinia Poarum Nielsen*, forme æcidiosporée sur Tussilago Farfara L., à Brent; en juin.

47. *Puccinia Calthæ Link.* sur Caltha palustris, Villeneuve, vallée des Ormonts; en juin.

48. *Puccinia Magnusiana Körnicke* æcidies sur Rumex conglomeratus Mürr, R. crispus L., R. obtusifolius L., à Clarens; en mai.

49. *Puccinia verrucosa Schultz* sur Salvia glutinosa, Chauderon; en septembre.

50. *Phragmidium carbonarium Schlecht.* sur Sanguisorba officinalis L.; en juin, à Château-d'Œx, Montreux.

51. *Phragmidium violaceum Schultz* sur Rubus fruticosus, Brent; en juin.

52. *Phragmidium Rubi Pers.* sur Rubus fruticosus L., Chailly; en novembre.

53. *Phragmidium subcorticium Schrank* sur Rosa centifolia L., à Montreux; en septembre.

54. *Phragmidium Rubi Idæi Pers.* sur Rubus Idæus L., Montreux; en septembre.

55. *Gymnosporangium Sabinæ Dicks* sur Juniperus Sabina L., Sonchaux; en avril.

56. *Gymnosporangium clavariæforme Jacq.* forme æcidiosporée sur Cratægus Oxyacantha, Martigny; en mai et juin.

57. *Gymnosporangium juniperum L.*, forme æcidiosporée sur Sorbus aucuparia L.; en septembre, aux Pléïades.

58. *Melampsora Salicis Caprææ Pers.* sur Salix herbacea, Rochers de Naye; en octobre.

59. *Melampsora populina Jacq.* sur Populus tremula, aux Pléïades; en août.

60. *Melampsora Vaccini Alb. et Schw.* sur Vaccinum uliginosum L., dans les tourbières des Pléiades; en septembre.

61. *Melampsora betulina Pers.* sur Betula alba L.; en novembre, à Clarens.

62. *Melampsora helioscopiæ Pers.* sur Euphorbia helioscopia, à Montreux, très répandu; en novembre.

63. *Melampsora Epilobii Pers.* sur Epilobium angustifolium Koch, au Cubly; en septembre.

64. *Melampsosa Salicis capræ* sur différents Salix, baie de Clarens, Noville, Martigny; en mai.

65. *Coleosporium Campanulæ Pers.* sur Campanula rotundifolia, Grand-Champ près Chillon; septembre.

66. *Coleosporium Sonchi arvensis Pers.* sur Tussilago farfara, route des Avants, Brent; septembre.

67. *Chrysomyxa Rhododendri DC.* sur Rhododendron ferrugineum; en juin. Rochers de Naye.

68. *Endophyllum sempervivi Alb. et Schw.* sur Sempervivum montanum L.; en mai, à Fully.

69. *Cœoma Mercurialis Perennis Pers.* sur Mercurialis perennis L., au Chauderon, en juin; serait, selon Rostrup, la forme æcidiosporée du Melampsora Tremulæ Tul.

PYRÉNOMYCÈTES

70. *Erisyphe Galeopsidis DC.* sur Galeopsis tetrahit L., aux Avants; septembre.

71. *Erisyphe communis Wall.* sur Vicia cracca, aux Avants; en septembre.

72. *Erisyphe Martii Lév.* sur Populus tremula, Pléiades; en août.

73. *Sphærotheca Castagnei Lév.* au Scex que Piau, baie de Clarens, sur Sanguisorba; en mai.

74. *Sphærotheca pannosum Wall.* cum Oïdium leucoconium Des., sur Roses cultivées, à Clarens; juin.

75. *Erisyphe Umbelliferarum D. Bary* sur diverses Ombellifères; en septembre, à Clarens, Tavel, Crêtes.

76. *Uncinula Salicis DC.* forma populina, sur Populus tremula, Pléiades; en août.

77. *Uncinula Salicis DC.* sur divers Salix, baie de Clarens; en juin.

78. *Phyllactinia guttata Rebent.* forma Pyri, sur Pyrus communis, Montreux; en octobre.

79. *Phyllactinia guttata Rebent.* forma Coryli, sur Corylus avellana, villas Dubochet; en septembre.

80. *Eurotium herbariorum Wigg.* perithèces sur confitures moisies.

81. *Apisporium Rhododendri Kze.* sur Rhododendron ferrugineum, à Zermatt, aux Rochers de Naye. Je n'ai observé que la forme conidienne connue sous le nom de *Torula Rhododendri.*

82. *Mycrothyrium microscopicum Desmaz.* sur les feuilles d'Ilex aquifolium, dans le bois de Chillon; en mars.

83. *Gibberella pulicaris Fries* sur Sambucus nigra et Cytisus alpinum; en septembre, Champ-Babau, Chauderon.

84. *Pleonectria Lamyi Desmaz.* sur branches sèches de Berberis vulgaris L.; novembre, Noville.

85. *Nectria cinnabarina Tode* cum Tubercularia vulgaris Tode, sur différentes plantes ligneuses, très répandu.

86. *Nectria Ribis Tode* sur Ribes grossularia, jardins de Clarens.

87. *Nectria cucurbitula Tode* sur Abies, dans le Chauderon; en novembre.

88. *Nectria sinopica Fries* cum Tubercularia sarmentorum Fr., sur Hedera Helix, Chauderon; en avril.

89. *Nectria Peziza Tode* sur l'écorce pourrie de peupliers, Hauteville; en novembre.

90. *Nectria episphæria Tode* sur Ustulina vulgaris, bois de Chillon; en décembre.

91. *Hypomyces rosellus Alb. et Schw.* sur Russula cum *Fricothecium agaricinum Bonorden,* à Noville; en septembre.

92. *Hypomyces chrysospermus Tul.* sur Boletus sous forme de chlamydospores (Sepedonium mycophilum Nees); en juillet, bois de Clarens.

93. *Hypocrea lenta Tode.* Exemplaires très jeunes sur vieilles tiges de Solanum Tuberosum, Montreux; en mars.

94. *Epichloë typhina* sur Dactylis glomerata; Clarens.

95. *Claviceps purpurea Fr.* sur Dactylis glomerata; septembre, Clarens.

96. *Claviceps microcephala Wall.* sur Phragmites communis, plaine du Rhône, Villeneuve; en automne.

97. *Chætomium pannosum Wallr.* sur vieilles tiges herbacées, chaumes conservés dans une boîte à herboriser, Clarens; en octobre.

98. *Sordaria fimicola Rob.* sur excréments de cheval, Montreux; en octobre.

99. *Podospora fimiseda Cés. et de Not.* sur bouse de vache, en culture; en novembre.

100. *Rosellinia pulveracea Erh.* sur vieux troncs pourris, champ Babau; en novembre.

101. *Rosellinia velutina Fckl.* sur une planche pourrie; en novembre, Chailly.

102. *Melanopsamma pomiformis Pers.* sur vieux troncs pourris, Champ-Babau; en décembre.

103. *Melanomma pulvis pyrius Pers.* sur branches mortes, écorce de différents arbres, Champ-Babau; en novembre.

104. *Lentomita cæspitosa Niessl* sur branches de Cratægus Oxyacantha, à Chillon; en mars.

105. *Lophiostoma crenatum Pers.* sur branches sèches de Cornus et de Viburnum, Clarens, Chailly; en octobre.

106. *Lophiostoma compressum Pers.* sur branches sèches, Glion; en octobre.

107. *Lophiostoma præmorsum Lasch.* sur branches sèches de Rubus, bois de Chillon; en novembre.

108. *Lophiostoma Hederæ Fckl.* sur rameaux de Hedera Helix, en Chauderon; en mai.

109. *Trematosphæria mastoïdea Pers.* sur Viburnum Opulus, Clarens; en novembre.

110. *Nitschkia cupularis Pers.* sur branches sèches, au Chauderon; décembre.

111. *Cucurbitaria Berberidis Pers.* sur les branches sèches de Berberis vulgaris, Noville; en novembre.

112. *Cucurbitaria Laburni Pers.* sur branches sèches de Cytisus alpinus; en novembre, Champ-Babau.

113. *Cucurbitaria elongata var. Coronillæ Fr.* sur branches sèches de Coronilla Emerus, Chauderon; en mars.

114. *Sphærella familiaris Auersw.* sur feuilles sèches de Quercus, Chillon et Blonay; en mars.

115. *Sphærella punctiformis Pers.* sur feuilles sèches de Quercus, Chillon; en mars.

116. *Sphærella maculiformis Pers.* sur feuilles sèches de Castanea, Chailly; en mars.

117. *Sphærella Ligustri Desmaz*, sur feuilles sèches de Ligustrum vulgare, Chauderon; en novembre.

118. *Sphærella Fragariæ Tul.* sur Fragaria vesca, Clarens; en novembre.

119. *Sphærella pseudomaculæformis Desmaz* sur feuilles sèches de Poterium Sanguisorba, Chailly; en novembre.

120. *Sphærella brassicicola Duby* sur feuilles sèches de Brassica; en novembre, Clarens.

121. *Sphærella pinodes Beck et Blox* sur vieilles tiges de Pisum Sativum, Clarens; en décembre.

122. *Sphærella Fagi Auersw.* sur feuilles sèches de Fagus sylvatica, Chauderon; en février.

123. *Sphærella laureolæ Desmaz.* cum Phyllosticta laureolæ Desmaz. sur feuilles de Daphne laureola, bois de Chillon; en février.

124. *Sphærella hedericola Desmaz.* forme pycnoïde (Septoria hederæ) sur les feuilles de Hedera Helix, Chauderon; en juin.

125. *Sphærella Lantanæ Nke.* sur feuilles sèches de Viburnum Lantana *L.*, Chauderon; en février.

126. *Sphærella vagabunda Desmaz.* sur feuilles sèches de Clematis vitalba, Champ-Babau; en février.

127. *Sphærella leguminis Cytisi Desmaz.* sur gousses sèches de Cytisus alpinus, Champ-Babau; février.

128. *Sphærella Berberidis Auersw.* sur feuilles sèches de Berberis vulgaris; en février, à Noville.

129. *Læstadia Epilobii Wallr.* sur tiges sèches d'Epilobium angustifolium, Cubly; en février.

130. *Læstadia Ilicis nov. sp.* Asques cylindriques sessiles, de 87-90/12 μ. Spores hyalines, unicellulaires, ovoïdes de 20-25/6 μ. sur les feuilles sèches d'*Ilex aquifolium L.*, bois de Chillon; en décembre.

131. *Leptosphæria Rusci Wallr.* sur cladodes de Ruscus aculeatus, Hôtel-Byron, pension Clarenzia; juin, février.

132. *Leptosphæria Doliolum Pers.* tiges sèches d'Urtica, Chailly; en novembre.

133. *Leptosphæria Ogilvensis Berk et Br.*, vieilles tiges herbacées, Chailly; en novembre.

134. *Leptosphæria Friedleri Niessl.*, sur branches sèches de Cornus sanguinea, Chauderon; en novembre.

135. *Pleospora vulgaris Niessl.*, tiges sèches, herbacées, Chailly; en octobre.

136. *Pleospora herbarum Pers.*, tiges sèches, herbacées; rameaux d'Erable; très fréquent.

137. *Pleospora trichostoma Fr.* chaumes pourrissants, villa Clarenzia, Clarens; novembre.

138. *Dilophospora Graminis Desmaz.* chaumes, Chauderon; en novembre.

139. *Venturia chlorospora Cesati* sur Evonymus japonica, à Clarens; en juin.

140. *Ophiobolus tenellus Auersw.* sur tiges sèches et différentes herbes, Chailly; en novembre.

141. *Massaria eburnea Tul.* sur branches sèches de Fagus, Chauderon; en novembre.

142. *Massaria carpinicola Tul.* sur branches sèches de Carpinus, Chillon; en mars.

143. *Massaria inquinans Tode.* sur branches sèches d'Acer, Clarens; en mars.

144. *Clypeosphœria Notarisii Fckl.* sur branches sèches de Rubus fruticosus, Champ-Babau; en décembre.

145. *Linospora populina Pers.* sur feuilles sèches de Populus tremula; avril et mai, Clarens.

146 *Gnomonia Cerastis Riess.* sur pétioles desséchés d'Acer pseudoplatanus, Chauderon ; en mars.

147. *Gnomonia setacea Pers.* sur feuilles sèches de Fagus, Chauderon; en mars.

148. *Gnomonia vulgaris Cés. et de Not.* sur feuilles sèches de Corylus avellana; en mars.

149. *Diaporthe cryptica Nke.* sur branches de Caprifolium, Chillon; en mars.

150. *Diaporthe spiculosa Alb. et Schw.* sur Sambucus racemosa, Chauderon; en décembre.

151. *Diaporthe pulla Nke.* sur Hedera Helix, Chauderon; en décembre.

152. *Diaporthe resecans Nke.* sur branches mortes de Syringa vulgaris; en février, Clarens.

153. *Diaporthe salicella Fr.* branches mortes de Salix, près Villeneuve; en février.

154. *Diaporthe Cratægi Fckl.* sur vieilles branches de Cratægus Oxyacantha, Bex; en février.

155. *Diaporthe strumella Fr.* sur branches mortes de Ribes rubrum, Clarens; en février.

156. *Diaporthe pustulata Desmaz.* sur branches mortes d'Acer pseudoplatanus, Clarens; en février.

157. *Mamiania fimbriata Pers.* sur feuilles de Carpinus, à Champ-Babau; en décembre.

158. *Mamiania Coryli Batsch.* sur les feuilles de Corylus avellana; en septembre.

159. *Valsa eutypa Achar.* sur bois mort d'Acer Pseudoplatanus; en décembre.

160. *Valsa flavo-virescens Hoffm.* sur branches mortes de Cratægus, etc., Champ-Babau, Chillon, Chauderon; en décembre.

161. *Valsa leioplaca Fr.* sur branches mortes, décortiquées d'Acer campestris, Chillon; en mars.

162. *Valsa eunomia Fr.* sur branches mortes de Fraxinus, Clarens; en mars.

163. *Valsa prunastri Pers.* sur branches mortes de Prunus spinosa, à Chexbres; en mars.

164. *Valsa ceratophora Tul.* sur branches mortes, de Quercus et de Castanea, Champ-Babau ; en mars.

165. *Valsa decorticans Fr.* sur branches mortes de Fagus sylvatica, Chillon; en mars.

166. *Valsa salicina Pers.* sur branches mortes de Salix, près Villeneuve; en mars.

167. *Valsa ambiens Pers.* sur branches mortes de Carpinus Fagus, Tilia, Sambucus, Cubly, Chauderon; en décembre.

168. *Valsa Rubi Pers.* sur branches de Rubus, à Chillon; en mars.

169. *Valsa cœnobitica de Not.* sur branches mortes de chêne, Champ-Babau; en décembre.

170. *Anthostoma melanotis Buk. et Br.* sur branches décortiquées d'Acer; Chillon, en décembre.

171. *Anthostoma rhenanum Fckl.* sur branches mortes de Fagus; Chauderon, en février.

172. *Cryptospora suffusa Fr.* sur branches mortes d'Alnus glutinosa; Noville, en décembre.

173. *Melanconis Alni Tul.* sur branches mortes d'Alnus glutinosa; Noville, en décembre.

174. *Pseudovalsa lanciformis Fr.* sur branches mortes de Betula alba; Clarens, en mars.

175. *Melogramma ferrugineum Pers.* sur branches mortes de Corylus; Blonay, en novembre.

176. *Quaternaria Personii Tul.* sur branches mortes de Fagus; Chauderon, en mars.

177. *Diatrypella quercina Pers.* sur Castanea; Champ-Babau, en mars.

178. *Diatrypella nigro-annulata Grév.* sur Fagus; Chauderon, en décembre.

179. *Diatrype stigma Hoffm.* sur branches de Fagus ; Chauderon, en mars.

180. *Diatrype disciformis Hoffm.* sur branches de Fagus ; au Cubly, en décembre.

181. *Hypoxylon unitum Fr.* sur écorce de chêne ; Chillon, en mars.

182. *Hypoxylon multiforme Fr.* troncs d'arbres ; Champ-Babau, en mars.

183. *Hypoxylon rubiginosum Pers.* bois sec de Fagus ; Champ-Babau, en décembre.

184. *Hypoxylon fuscum Pers.* sur branches de Fagus; Champ-Babau, en décembre.

185. *Hypoxylon commutatum Nke* sur branches de Carpinus; Champ-Babau, en décembre.

186. *Ustulina vulgaris Tul.* vieux troncs d'arbres; Chillon, en décembre.

187. *Xylaria Hypoxylon Lin.* vieux troncs d'arbres; Champ-Babau, en décembre.

DOTHIDÉACÉES

188. *Dothidea Sambuci Pers.* sur Sambucus; Chillon, en mars.

189. *Dothidea Sambuci nov. form.* sur les feuilles et les branches d'Ilex aquifolium; bois de Chillon, en mars.

190. *Dothidea insculpta Wallr.* sur Clematis vitalba; Champ-Babau, en mars.

191. *Phyllachora Graminis* sur feuilles de Luzula; au Chauderon, en mars.

HYSTÉRIACÉES

192. *Hysterium pulicare Pers.* écorce de Juglans, Æsculus; à Mont-Fleuri, en novembre.

193. *Hysterographium Fraxini Pers.* branches sèches de Fagus; à Chillon, en décembre.

194. *Hypoderma virgultorum DC.* forma Rubi sur branches de Rubus fruticosus; Chillon, en novembre.

195. *Lophodermium Neesii Duby* sur la face inférieure des feuilles d'Ilex aquifolium; Champ-Babau, en décembre.

196. *Lophodermium Pinastri Schrad.* feuilles de Pinus austriacus; en novembre.

DISCOMYCÈTES

197. *Leotia lubrica Pers.* terre humide dans les bois; au Cubly, en septembre.

198. *Mollisia ligni;* à St-Légier, en novembre.

199. *Coryne sarcoïdes Tul.* sur troncs pourris; Chauderon, en septembre.

200. *Dasyscypha virginea Batsch* sur branches mortes; à Chillon, en avril.

201. *Disciotis venosa Pers.* sur la terre humide; au Bouveret, en mai.

202. *Helotium scutala* var. *Senecionis,* sur tiges pourries de Senecio; à Clarens, en septembre.

203. *Peziza subhirsuta* sur vieux os; Montreux, en octobre.

204. *Morchella conica Pers.*, Bouveret, en mai.
205. *Morchella rotunda;* Bouveret, en mai.
206. *Helvella crispa Fr.* jardins de Clarens, en septembre.
207. *Bulgaria inquinans Fr.* troncs; Blonay, en novembre.

GYMNOASCÉES

208. *Exoascus alnitorquus Tul.* sur les châtons femelles et les feuilles d'Alnus glutinosa; Noville, en septembre.

BASIDIOMYCÈTES

209. *Exobasidium vaccini Wor.* sur Rhododendron ferrugineum, très fréquent dans la vallée de Zermatt; en septembre.
210. *Dacrymyces deliquescens Bull.* sur de vieilles planches de Conifères; à Montreux, en septembre.
211. *Calocera viscosa Pers.* troncs d'arbres conifères; aux Pléiades, en septembre.
212. *Guepinia helvelloïdes DC.* troncs d'arbres; à Blonay, en septembre.
213. *Auricularia mesenterica Dicks* sur Populus pyramidalis; à Hauteville, en décembre.
214. *Tremellodon gelatinosum Scopoli* sur troncs d'arbres; à Montreux, en août.
215. *Pistillaria quisquiliaris Fr.* sur frondes de fougères; en septembre, aux Pléiades.
216. *Clavaria mucida Pers.* terre humide; au Chauderon, en automne.
217. *Clavaria vermiculata Micheli,* sur terre humide; Chauderon, en septembre.
218. *Clavaria flava Schœf.* Dans les bois de Cubly, en septembre.
219. *Stereum ochroleucum Fr.* troncs d'arbres; Montreux, en avril.
220. *Hydnum repandum Lin.* bois de Noville; en septembre.
221. *Hydnum subsquammosum Batsch,* bois de Conifères; Noville, en septembre.
222. *Dedalaea quercina Lin.* troncs d'arbres; au Cubly, en octobre.
223. *Trametes suaveolens L.* troncs de saules et de peupliers dans les marais du Rhône; en septembre.

224. *Polyporus subspadiceus Fr.* troncs de Fagus; Chaudederon, en novembre.

225. *Polyporus versicolor L.* troncs d'arbres pourris ; Chauderon, en novembre.

226. *Polyporus sulfureus Bull.* vieux troncs de cerisiers; à Clarens, en août.

227. *Polyporus subsquammosus Lin.* bois de Conifères; au Cubly, en automne.

228. *Polyporus zonatus Nees* plaine du Rhône, sur troncs d'arbres; en hiver.

229. *Boletus viscidus L.* clairières près de Chailly; en septembre.

230. *Boletus edulis Bull.* au Cubly; en septembre.

231. *Boletus subtomentosus Lin.* au Cubly; en septembre.

232. *Boletus flavidus Fr.* aux Pléiades; en septembre.

233. *Schizophyllum commune Fr.* troncs d'arbres; à Montreux, en mai.

234. *Panus stipticus Bull.* troncs d'arbres; à Montreux, en août.

235. *Cantharellus cibarius Fr.* bois; à Noville, en septembre.

236. *Lactarius deliciosus L.* bois de Conifères; aux Pléiades, en septembre.

237. *Lactarius subdulcis Bull.* bois des Pléiades; en septembre.

238. *Lactarius piperatus Scop.* bois des Pléiades; en septembre.

239. *Hygrophorus conicus Scop.* clairières, pelouses aux Pléiades; en septembre.

240. *Hygrophorus niveus Scop.* clairières de Blonay; en août.

241. *Coprinus radiatus Balton.* obtenu sur cultures de fumier.

242. *Coprinus atramentarius Bull.* jardin de Clarenzia; en septembre.

243. *Agaricus spadiceus Schœff.* au pied des arbres; Cubly, en septembre.

244. *Agaricus laccatus Scop.* au Chauderon, en octobre.

245. *Agaricus melleus Flora. Dan.* troncs d'arbres; en septembre.

246. *Agaricus vaginatus Bull.* bois de Noville; en août.

247. *Agaricus pantherinus DC.* bois de Noville; en août.

248. *Lycoperdon pyriforme Schœff.* bois de Cubly; en septembre.

249. *Crucibulum vulgare Tul.* troncs d'arbres; au Cubly, en septembre.

PHYCOMYCÈTES

250. *Synchytrium Taraxaci de Bary et Woronia* sur les feuilles de Taraxacum officinale; Clarens, très fréquent.

251. *Peronospora alta Fckl* sur Plantago major; à Grand-Champ près Chillon. en juin.

252. *Peronospora parasitica Tul.* sur Lunaria rediviva; au Chauderon, en mai.

253. *Cystopus Candidus* sur Crucifères; en mai.

254. *Mucor Mucedo L.* sur cultures de fumier.

255. *Pilobolus crystallinus Wigg* fréquent dans les serres, obtenu sur cultures de fumier.

256. *Sporodinia grandis Link.* sur champignons agaricinés en décomposition, un peu partout.

257. *Enthomophthora Muscæ Cohn* sur Musca domestica; en automne.

LIBRAIRIE F. ROUGE

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

rue Haldimand, 4, Lausanne.

LE LÉMAN

MONOGRAPHIE LIMNOLOGIQUE

par F.-A. FOREL,

Professeur à l'Université de Lausanne.

Tome premier. In-8°, avec une carte au : 1/100000 du bassin du Léman, cartes et nombreuses gravures dans le texte. Prix, 15 fr. broché, 17 fr. relié.

Le tome premier contient : Géographie. — Hydrographie. — Géologie. — Climatologie. — Hydrologie.

Le second volume, qui est sous presse, contiendra : Mécanique. — Chimie. — Thermique. — Optique. — Acoustique.

Le troisième contiendra : Biologie. — Histoire. — Economie publique.

Extraits des jugements de la presse :

M. le prof. Forel vient de livrer au public le premier volume d'une œuvre considérable. Il s'agit d'une monographie de notre beau lac Léman.

Ce travail constitue un document scientifique important et rend un service inestimable à toutes les personnes instruites, capables de comprendre un sujet scientifique et qui veulent avoir l'explication de tant de phénomènes journaliers qui se passent sous leurs yeux. Elles y trouveront toujours la réponse cherchée ; elle est en outre à leur portée ; car, chose que l'on ne saurait trop apprécier, en vulgarisant la science M. Forel a su rester dans ce qu'il appelle si bien la pure science. H. Golliez, prof.

(La Revue.)

Le Léman, le roi de nos lacs alpins, a, sans contredit, comme historiographe M. Forel. Le bel ouvrage, dont il vient de publier le premier volume, résume l'ensemble des recherches dont ce lac a été l'objet, non seulement de la part de l'auteur, mais encore de celle de ses prédécesseurs et contemporains ; avec ces matériaux si divers, quel charmant édifice M. Forel a su construire ! Car il ne faudrait pas croire que ce livre n'est qu'un exposé de faits intéressants sans doute, mais forcément un peu secs ; le volume fourmille d'idées aussi neuves qu'originales et de ces théories ingénieuses dont M. Forel seul a le secret. Aussi est-ce un excellent livre, rempli de faits nouveaux soigneusement enregistrés et habilement commentés ; sa place est marquée d'avance dans la bibliothèque de tout naturaliste sérieux. La lecture du tome premier nous fait attendre avec impatience la publication de ceux qui suivront.

L. Duparc.

(Journal de Genève.)

M. Forel a condensé dans un premier volume la substance des recherches qu'il poursuit depuis longtemps sur le Léman. Le savant professeur de Lausanne a fait du lac son domaine ; voilà des années qu'il le tient en observation, qu'il l'étudie sous tous les aspects. C'est pour lui un laboratoire où il peut répéter à volonté ses recherches, instituer des expériences, interroger la nature, au lieu de se borner à en écouter les leçons. Cette intimité scientifique nous vaut un choix d'observations précieuses et délicates, dont la *limnologie*, science aujourd'hui fort en faveur, saura dégager des lois. *(Journal des Débats.)*

Der Genfer See ist zweifellos der besterforschte Binnensee nicht nur der Alpen, sondern der ganzen Erde. Dieses Factum verdankt die

Wissenschaft vor allem dem unermüdlichen Schaffen und Arbeiten Forels, der sein ganzes Leben der Erforschung jenes Sees gewidmet hat. Was aber dieser Gelehrte und mit ihm andere Männer hier geleistet haben, das wird uns der Meister nun selbst in einem dreibändigen Werke vor Augen führen. Das Erscheinen dieses Buches muss in der That als ein besonders bedeutsames Ereignis begrüsst werden : denn wir erhalten ein Werk, das für alle ähnlichen Publikationen grundliegend sein wird, und das uns zugleich als ein unentbehrliches Handbuch erscheinen will für alle, welche das gleiche Feld bearbeiten.

Auf Grund des vorliegenden ersten Bandes dürfen wir dem Erscheinen der folgenden Bände gewiss mit Spannung entgegensehen.

ULE.

(Petermann's Mitteilungen.)

PRÉCIS DE DROIT USUEL

par J. BERNEY,

avocat et professeur à l'Université.

1 vol. in-12, 2 fr. 50.

Extraits des jugements de la presse :

Le manuel de M. Berney vient à point pour sortir d'ignorance et d'embarras ceux qui feront le léger sacrifice de son prix d'achat Il condense en deux cents et quelques pages tout ce qu'il est essentiel de savoir sur le droit, la nationalité, l'état civil, les droits de propriété, les servitudes, le mariage, la tutelle, les testaments, tous les genres de contrats, la poursuite pour dettes, la procédure civile, etc., etc. — Sans jamais sacrifier la clarté, l'auteur a mis dans son ouvrage tant de précision, d'exactitude et de méthode, qu'on ne saurait désirer un guide plus sûr et plus commode dans les mille difficultés que présente la vie pratique.

Ajoutons que la division des matières est bien ordonnée et que la table de la fin permet de trouver immédiatement ce que l'on cherche.

C'est surtout à l'usage qu'on en reconnaîtra toute la valeur.

(La Revue.)

Nous n'hésitons pas à dire que la manière dont l'auteur s'est acquitté de sa tâche répond de tous points à ce qu'elle exigeait de lui. M. Berney a évité tous les écueils; les vieux praticiens trouveront dans son livre de quoi rafraîchir leur mémoire et rajeunir leurs idées, et le public les moyens de s'orienter rapidement dans un domaine qui, pour n'être point familier à tous, n'en a pas moins une haute importance. C. S.

(Journal des Tribunaux.)

En publiant son volume M. Berney s'est proposé un but d'utilité : la vulgarisation des notions essentielles du droit, dont la connaissance est indispensable au citoyen dans ses multiples relations sociales. Cette tentative, moins aisée qu'on ne pourrait le supposer à la lecture si facile du volume, a été couronnée d'un plein succès. Il n'est pas possible de rendre avec plus de clarté, d'une manière plus populaire, plus accessible à tous, les notions générales du droit.

L'ouvrage de M. Berney mérite d'être dans toutes les mains, car il évitera à ceux qui le consulteront beaucoup d'erreurs souvent coûteuses.

(Nouvelliste Vaudois.)

Lausanne. — Imp. Corbaz & Comp.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ VAUDOISE

DES SCIENCES NATURELLES

3e S. — Vol. XXIX.

No 112.

Publié, sous la direction du Comité, par M. F. Roux.

Avec 3 portraits en phototypie et 2 planches. — Prix : 5 fr.

Contenu : Pages

— Notice historique sur la Société vaudoise des sciences naturelles, 1850-1860, d'après les notes de feu le professeur Eugène Rambert 177

W. Robert, chimiste. — Etude sur les travaux de Samuel Baup, chimiste vaudois peu connu. (Avec portrait en phototypie.) 185

Henri Dufour, professeur. Notice biographique sur Louis Dufour. (Avec portrait en phototypie.) 211

Dr E. Wilczek, professeur. — Notice biographique sur Louis Favrat. (Avec portrait en phototypie.) 229

H. Schardt, Dr ès-sc. — Coup d'œil sur la structure géologique des environs de Montreux. (Pl. II et III.) 241

Liste des membres de la Société vaudoise des sciences naturelles au 31 décembre 1892 257

PROCÈS-VERBAUX du 3 mai au 5 juillet 1893.

(Chaque auteur est responsable de ses écrits.)

AVIS IMPORTANT. — On est prié de tenir compte des avis insérés à la seconde page de la couverture.

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUN 15 1927
275773
NATIONAL MUSEUM

LAUSANNE

LIBRAIRIE F. ROUGE, RUE HALDIMAND.

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

Septembre 1893.

COMITÉ POUR 1893

Dufour, Henri, prof., *Président*, Mousquines,	Lausanne.
Palaz, A., prof., *Vice-Président*, Croix-Rouges,	id.
Gonin, L., ing., avenue Davel,	id.
Nicati, A., pharmacien, Palud,	id.
Gauthier, L., chef de service, Caroline,	id.

BIBLIOTHÈQUE

Montée de St-Laurent, N° 22, maison de la Société de consommation, ouverte toute l'année le Mercredi et le Samedi, de 2 à 5 h., sauf pendant les séances.

Bibliothécaire :	M. L. Mayor, prof. (Boulevard industriel).
Editeur du Bulletin:	» F. Roux, Directeur de l'Ecole industr.
Secrétaire de la Société :	» Wilczek, E., prof., Musée botanique.
Caissier :	» Pelet, L., prof. (Boulevard industriel).
Vérificateurs :	» Chenevière (Maupas),
	» Dapples, colonel, La Vuachère.
	» Robert, W., les Charmettes.

AVIS

I. Les personnes qui désirent publier des travaux dans le Bulletin sont priées de tenir compte des observations suivantes :

1° Tout manuscrit doit être adressé, en copie lisible, à l'*éditeur du Bulletin.* Il doit contenir l'adresse de l'auteur, l'indication du nombre d'exemplaires qu'il désire comme tirage à part, et celle du nombre de planches ou tableaux hors texte qui accompagnent le mémoire. Les épreuves en retour doivent également être adressées à l'éditeur.

2° Il ne sera fait de tirage à part d'un travail que sur la demande expresse de l'auteur.

3° Les tirages d'auteurs sont remis après le tirage pour le Bulletin, sans nouvelle mise en pages et avec la même pagination, après enlèvement du texte qui précède et du texte qui suit.

Tous les changements demandés pour des tirages à part sont à la charge des auteurs.

II. Nous rappelons aux Sociétés correspondantes que la *Liste des livres reçus,* publiée à la fin du volume, sert d'accusé de réception pour les publications qu'elles échangent avec nous.

On est prié de s'adresser à la librairie F. Rouge pour la rectification des adresses qui ne seraient pas exactes.

Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
Vol. XXIX. N° 112. 1893.

NOTICE HISTORIQUE

SUR LA

SOCIÉTÉ VAUDOISE DES SCIENCES NATURELLES

1850-1860

d'après les notes de feu le prof. Eugène Rambert.

Reproduction d'articles parus dans la *Gazette de Lausanne* des 23 et 24 juillet 1888.

Parmi les manuscrits laissés par Eugène Rambert sur sa table de travail, au moment où la mort l'en arrachait si brusquement, est une biographie de feu le docteur Philippe De la Harpe. Eugène Rambert l'avait commencée sur la demande qui lui en avait été faite. Il n'a pas pu l'achever.

En lisant cette étude interrompue, nous y avons trouvé des notes intéressantes sur les travaux de la Société vaudoise des sciences naturelles pendant les années 1850 à 1860, et sur les savants qui faisaient alors partie de la Société. Ce ne sont encore, malheureusement, que des notes, mais assez complètes cependant pour que nous puissions les publier sans trahir la pensée de leur auteur.

On les lira, croyons-nous, avec plaisir.

Les amis de Rambert, en particulier, y retrouveront l'écrivain consciencieux, le critique bienveillant, le travailleur aimant et louant le travail chez les autres, le patriote qui a consacré sa vie à honorer son pays et à le relever à ses propres yeux, en montrant tout ce qu'il s'y est fait d'utile et de bien.

Le moment où Philippe De la Harpe commença à prendre une part de plus en plus active aux travaux de la Société vaudoise des sciences naturelles est un de ceux qui comptent dans la modeste histoire de cette association savante.

La science, dans ce temps-là, n'était pas en très grande fa-

veur dans le canton de Vaud. Les mathématiques à part, elle était représentée à l'Académie de Lausanne par deux chaires seulement, dont l'une embrassait à la fois toute la physique et toute la chimie, et l'autre toutes les disciplines des sciences naturelles proprement dites. Quelques rares cours extraordinaires remédiaient, tant bien que mal, à l'insuffisance de l'enseignement des professeurs en titre. Cette pauvre organisation répondait assez bien à l'esprit qui régnait généralement dans le public cultivé. On subissait encore l'influence d'une période antérieure. Les lettres continuaient à avoir le pas sur les sciences, ne le cédant qu'à la théologie, dont les préoccupations absorbantes avaient pendant un temps trop long refoulé tout le reste au second ou au troisième plan.

Il n'y avait rien, à Lausanne, qui pût rappeler, même de bien loin, l'activité scientifique de Genève ou de Neuchâtel. Quelques Vaudois avaient prouvé, cependant, par leur exemple, que le goût des recherches savantes et les aptitudes qu'elles demandent ne font pas nécessairement défaut au génie national. Un Vaudois, le vénérable Gaudin, avait publié en sept volumes une *Flore helvétique* bien supérieure à tout ce qui avait paru dans le même genre et qui, aujourd'hui encore, a pour les botanistes de notre pays toute la valeur d'un premier monument ; mais il était mort depuis plusieurs années déjà. Un autre Vaudois, Agassiz, venait de s'illustrer par un ouvrage qui fait date dans les annales de la science, ses *Recherches sur les poissons fossiles;* mais Agassiz n'avait pas trouvé de place pour lui dans son canton natal ; une académie voisine nous l'avait enlevé, et c'était à Neuchâtel que par la contagion de son activité il communiquait à tout un groupe de savants l'ardeur dont lui-même était dévoré.

Un autre Vaudois, — naturalisé tout au moins, — le maître d'Agassiz pour tout ce qui concerne l'étude des glaciers et des terrains erratiques, Jean de Charpentier, jouissait dans le monde savant d'une considération que ne diminuait en rien la gloire plus bruyante de son élève, devenu son émule. Mais ce patriarche de la science vivait isolé dans son ermitage des Devens. Heureux de voir se grouper autour de lui, pendant quelques jours de vacances, des amis fidèles et de modestes admirateurs, il n'aspirait à rien de plus. Lebert et Emmanuel Thomas, le botaniste de la montagne, étaient sa société la plus habituelle. Quelques amateurs, plus ou moins distingués, cultivaient bien

aussi l'un la botanique, l'autre quelque branche de la zoologie, mais chacun pour soi. Tout au plus se rencontraient-ils, une fois par an, dans les réunions de la Société helvétique. Quant à la Société vaudoise, elle semblait avoir pris à tâche de faire parler d'elle le moins possible.

Fondée en 1815, à titre de section de la Société helvétique, qui venait elle-même de se constituer, elle avait vécu pendant trente-six ans, sans avoir d'organe de publicité lui appartenant en propre. Enfin, en 1841, sur les conseils de M. le professeur Wartmann, elle avait entrepris la publication d'un *Bulletin ;* cette innovation avait paru bien téméraire, mais un certain succès relatif était venu donner tort aux prophètes de malheur. Dès l'année 1845, le *Bulletin* formait un volume de quatre cents pages, suivi, trois ans plus tard, d'un second volume de force presque égale. L'effort malheureusement ne se soutint pas. En 1849, les communications faites à la Société ne fournirent matière qu'à un cahier d'une quarantaine de pages, et l'année suivante, elles atteignirent au chiffre dérisoire de vingt-quatre pages. Le *Bulletin* fut sur le point de périr d'inanition. Les séances n'étaient plus fréquentées que par trois ou quatre membres, et souvent même elles n'avaient pas lieu, faute d'assistants. La Société ne vivait pas. A peine traînait-elle un misérable reste d'existence.

Cependant, un mouvement de réaction favorable commençait à se dessiner. Les personnes aux mains desquelles était confiée alors la direction de nos écoles ne paraissaient point animées d'un zèle très encourageant pour la haute culture ; tel conseiller de l'instruction publique se vantait des économies réalisées par lui dans l'administration de son département ; mais il y avait des degrés dans cette tiédeur alarmante, et la littérature en ressentait les effets beaucoup plus que les sciences.

Les mœurs aussi changeaient. Lausanne était de moins en moins la ville aristocratique d'autrefois. Les conditions de la vie moderne ne permettaient plus à nombre de petits rentiers d'y vivre dans la quiétude d'un far-niente inoffensif. L'industrie était en voie de progrès, le commerce devenait plus entreprenant, l'esprit positif du siècle prenait le dessus, et les bourgeois travailleurs formaient des associations pour la défense de leurs intérêts collectifs. Une voie nouvelle s'ouvrait ainsi peu à peu ; les esprits s'y engageaient sans trop s'en rendre compte, et la science, auxiliaire naturel, instrument indispensable de tout dé-

veloppement économique, ne pouvait manquer de recueillir le bénéfice des dispositions et des besoins créés par le changement survenu dans les mœurs.

Ce fut sous l'empire de ces circonstances, éminemment favorables, que quelques hommes recherchèrent les moyens de rendre un peu de vie à la Société qui se mourait. Parmi eux se trouvait M. Lardy, ancien professeur à l'Académie de Lausanne, chargé de la direction du musée de géologie, âgé déjà, mais toujours actif, savant modeste, mais d'un mérite très réel. Son successeur à l'Académie, M. le professeur Auguste Chavannes, s'employa plus activement encore à l'œuvre commune; M. Rodolphe Blanchet, vice-président du Conseil de l'Instruction publique, esprit curieux, peu méthodique, qui a touché à plus de questions qu'il n'en a réellement étudié, ne dédaigna point de leur prêter son appui et de les couvrir de sa bienveillance.

Mais l'homme de la situation, celui auquel revient plus qu'à tout autre l'honneur de la résurrection, est, sans contredit, le docteur Jean De la Harpe. Un sûr instinct lui fit sentir le vice de l'organisation antérieure. La Société ressemblait trop à une académie au petit pied. Quoique le règlement ouvrît largement la porte aux amateurs, il n'était guère admis, de fait, qu'on briguât l'honneur d'en faire partie, sans l'avoir mérité par des travaux de quelque importance. Les séances avaient un certain décorum. Il était rare qu'on y causât familièrement. On lisait ou on écoutait lire des mémoires, soigneusement rédigés; ces mémoires allaient à l'impression et formaient seuls le *Bulletin*, qui gardait à peine la trace de ce qui avait pu se passer dans les séances de la Société. « Avec ce décorum, on paralyse les bonnes volontés, disait Jean De la Harpe; il nous faut des réunions familières, qui aient de l'intérêt et du mouvement, qui attirent les jeunes gens, aussi bien que les savants déjà connus et posés, qui leur donnent le goût des choses de la science, qui les encouragent et les soutiennent, qui fassent régner parmi eux une salutaire émulation; des réunions où l'on cause, où chacun puisse apporter le résultat de ses observations de tous les jours, sans être retenu par la crainte de trop présumer de lui-même, où l'on fasse bon accueil même à la bagatelle, aux *riens* scientifiques, et d'où l'on sorte avec le désir d'y revenir. Quant aux mémoires importants, le moyen de les attirer n'est pas d'écarter, par une fausse pédanterie, les essais plus humbles de ceux qui commencent. Que la Société vive d'abord, qu'elle devienne

un centre d'activité régulière, et ses publications gagneront en qualité aussi bien qu'en quantité. Le petit amènera le grand. »

Ainsi disait Jean De la Harpe, et avec sa bonhomie, sa bonne grâce familière, son sourire engageant, sa chaleur communicative, il allait colportant ses idées et cherchant des recrues à gagner. Il trouva sans peine à qui parler. La jeunesse avait senti venir le vent nouveau, et parmi les étudiants réunis à Lausanne ou qui, leur temps d'étude achevé, rentraient au pays, il s'en trouvait beaucoup chez qui s'était éveillée de bonne heure la curiosité scientifique. De la Harpe sentit que sa voix trouvait de l'écho et redoubla de zèle.

En peu de temps, la Société se vit transformée. Le nombre des membres grandit rapidement; les séances, plus intéressantes, attirèrent des assistants nombreux; au lieu de trois ou quatre, on se trouva vingt, on se trouva trente; des communications variées remplissaient chaque séance, et si, par hasard, l'ordre du jour n'était pas suffisant, De la Harpe était habile à y suppléer en mettant sur le tapis, à titre de sujet d'entretien, telle question capable d'intéresser tout le monde.

Les publications de la Société subirent une transformation analogue. Elles prirent le caractère d'un procès-verbal détaillé, dans lequel s'intercalèrent les mémoires, puis, le progrès s'accentuant toujours, les séances devenant de plus en plus animées et les communications plus nombreuses, on fit dans le *Bulletin* deux parties distinctes, l'une aux procès-verbaux, l'autre aux mémoires.

Cette transformation s'opéra sans bruit, mais assez rapidement, vers les années 1851, 1852 et 1853; en 1854, le *Bulletin* prenait sa forme définitive.

Mentionnons rapidement les hommes dont le zèle seconda le plus utilement celui de Jean De la Harpe. Plusieurs, dans le nombre, sont encore vivants et en pleine activité : ils ne s'étonneront pas de nous trouver sobres de détails sur ce qui les concerne.

A tout seigneur, tout honneur. Le magistrat qui remplissait alors les fonctions délicates de vice-président du Conseil de l'instruction publique, et qui, de fait, avait en mains toute cette branche, si importante, de l'administration cantonale, M. Rodolphe Blanchet, a quelque droit à la reconnaissance de la Société vaudoise des Sciences naturelles, pour l'intérêt réel qu'il prit à sa résurrection. Il était né curieux, mais sa curiosité n'était pas

celle du savant qui interroge la nature avec patience et méthode; elle ressemblait plutôt à celle qu'on trouve parfois chez les montagnards qui ont le don de l'observation. Il touchait aux questions plus qu'il ne les travaillait, aussi a-t-il laissé peu de traces durables. Le plus grand service qu'il ait rendu à la Société a été de lui témoigner de la bienveillance et de prendre à ses travaux une part directe. Un exemple donné de si haut avait bien son prix.

Après lui, un homme déjà âgé, M. le professeur Lardy, déjà nommé plus haut. Il y avait tout honneur à se sentir encouragé par ce vénérable vieillard.

Les mathématiques et l'astronomie étaient représentées par MM. les professeurs Burnier, Gay et Ch. Dufour. Le second, qui songeait, alors déjà, à la fondation de l'Ecole spéciale, maintenant rattachée à l'Académie à titre de faculté technique, est un des hommes qui ont le plus contribué à éveiller à Lausanne le goût des études scientifiques. Le dernier, M. Ch. Dufour, ne se laissait point arrêter par la distance. D'Orbe, où il remplissait alors les fonctions de maître au Collège, il se rendait régulièrement à Lausanne pour les séances de la Société, et rarement il s'y présentait les mains vides. Ses travaux sur *Les occultations d'étoiles par la lune*, sur *La scintillation des étoiles* et sur *Les mirages* à la surface du lac Léman, étaient d'un esprit exact autant qu'ingénieux; ils préludèrent dignement à l'activité féconde qu'il n'a cessé de déployer dès lors et dont la Société helvétique et la section vaudoise ont tour à tour bénéficié. Quand il apporta son mémoire sur les mirages, M. Dufour était fixé à Morges, et la moindre distance à franchir ne fut pas le signal d'une diminution dans son zèle: ce n'est pas toujours ce qui arrive.

M. le professeur J. Marguet, collègue de M. Gay, comme lui l'un des fondateurs de l'Ecole spéciale, communiquait régulièrement les observations météorologiques qui se faisaient sous sa direction. A partir de l'année 1856, elles furent publiées *in extenso* dans le *Bulletin*. Il n'était pas le seul, d'ailleurs, parmi les membres de la Société, à s'occuper activement de cette branche des sciences dont l'importance croissait tous les jours. M. Ch. Dufour et son frère, dont nous parlerons tout à l'heure, devaient y trouver matière à des études du plus haut intérêt; c'était aussi l'un des sujets favoris de M. Rodolphe Blanchet, qui, du haut de la terrasse de son château de Montagny, se plai-

sait à observer la marche des vents à la surface du lac Léman.

Deux chimistes, MM. les professeurs Bischoff et Rivier, prenaient fréquemment la parole, toujours pour des communications intéressantes et soignées. Le premier s'occupait aussi, avec un louable dévouement, des intérêts administratifs de la Société. On le trouve presque toujours dans les comités du temps, remplissant des fonctions ingrates, mais utiles : il fut secrétaire plus souvent qu'à son tour.

La physique fut représentée avec éclat du jour où M. Louis Dufour (16 novembre 1853) vint prendre place sur les bancs de la salle de l'Hôtel de Ville où la Société avait alors ses séances. Dès la séance suivante, il exposait en quelques mots les découvertes les plus récentes dans le domaine de la physique; cet exemple fut suivi et les séances n'en devinrent que plus intéressantes et plus instructives : y assister, c'était presque se tenir au courant. En même temps, il communiquait une première note originale sur les hypothèses émises pour rendre compte de la lumière électrique, préludant ainsi aux travaux, si distingués, dont il devait enrichir le *Bulletin vert :* Est-il nécessaire de rappeler ses belles études sur *les rapports entre l'intensité magnétique des barreaux d'acier et leur température, sur les températures de l'air et les mirages à la surface du lac Léman* (sujet déjà abordé par son frère), sur *les retards de la congélation de l'eau* et tant d'autres, qui ne tardèrent pas à lui faire dans le monde savant une réputation européenne.

Celui que nous avons signalé en dernier lieu fit sensation, soit à cause des conséquences pratiques qu'on en tira tout aussitôt pour prévenir l'explosion des chaudières à vapeur, soit et surtout à cause du jour nouveau jeté sur des phénomènes que l'on croyait connus et qui venaient de nouveau s'imposer aux investigations de la science. Accident, disait-on, lorsqu'on signalait de l'eau qui, à 2 ou 3 degrés au-dessous de zéro, n'était point encore transformée en glace. Dufour fait voir que ces prétendus accidents tenaient à une loi constante et que les points de congélation et d'évaporation assignés à ce liquide dans tous les traités de physique ne se rapportent qu'à l'eau en contact avec un corps solide. Celui qui a signalé un fait de cette importance a sa place assurée dans l'histoire de la science. Dufour en pressentait les conséquences multiples; déjà il en avait signalé quelques-unes, entre autres celle qui concerne la formation de la grêle ; d'autres étaient à l'étude, offrant à sa pensée toujours en travail

un vaste champ de recherches fécondes, lorsque la maladie vint brusquement l'interrompre et couper court à ces chères espérances. C'était une fortune pour la Société vaudoise que de compter dans son sein un homme de cette valeur, un observateur aussi habile à interroger la nature et à pressentir ses réponses, sans jamais se laisser prendre aux illusions des esprits impatients de conclure : car chez lui, comme chez son frère, — c'est sans doute un don de famille, — l'exactitude critique s'associait toujours à l'ingénieuse pénétration de l'analyse. — Et quel charme quand il prenait la parole, quelle clarté, quelle facilité, quelle élégance ! Tous ceux qui l'ont entendu et qui ont pu faire des comparaisons savent qu'il eût fallu chercher bien loin pour trouver un savant aussi habile à captiver par la simple et noble exposition de faits bien observés et de théories bien déduites.

Je demande pardon à M. Dufour, qui me lira peut-être, de parler de lui avec une si entière liberté ; mais comment retracer l'histoire de la Société vaudoise des sciences naturelles sans évoquer des souvenirs toujours chers et vivants ? Pourquoi nous priver du seul et triste avantage que puisse avoir pour ses amis la retraite forcée à laquelle il s'est vu si brusquement condamné, celui d'apprécier son œuvre, comme si déjà elle appartenait au passé ? Pourquoi ne pas dire encore qu'au plaisir de l'entendre et au profit qu'il y avait à tirer de la moindre de ses communications s'ajoutait un sentiment de fidèle reconnaissance ? Il lui eût été si facile de se faire au dehors une bien autre position que celle qu'il pouvait avoir à Lausanne, de s'assurer des moyens de publicité plus efficaces. Mais, modeste enfant d'un pays modeste, il réserva toujours pour la Société vaudoise la primeur de ses beaux travaux ; il ne trouva jamais que les vingt ou trente amateurs, alignés pour l'entendre sur les bancs d'une salle mal éclairée, fussent un auditoire insuffisant pour lui, et sa carrière de savant se lit, page à page, dans les cahiers du *Bulletin vert*. Pour quiconque voudra jamais l'étudier, là est la source.

Note de l'éditeur. — Les lecteurs du *Bulletin* s'associeront aux regrets bien vifs que nous avons de leur donner une notice historique si intéressante et si brusquement interrompue.

ÉTUDE

SUR LES

TRAVAUX DE SAMUEL BAUP

CHIMISTE VAUDOIS PEU CONNU

présentée à la réunion de la Société helvétique des Sciences naturelles, à Lausanne, du 3 au 6 septembre 1893,

par **W. ROBERT**, chimiste.

INTRODUCTION

Messieurs,

« Nul n'est prophète en son pays. » En effet, celui dont je vais avoir l'honneur de vous entretenir était un savant d'un grand mérite, aussi distingué par l'étendue de ses connaissances que par son extrême modestie. C'est pour cela que Samuel Baup est aujourd'hui presque inconnu, non seulement de ses compatriotes, mais encore de la plupart des membres de la Société helvétique des Sciences naturelles, dont il fut pourtant l'un des fondateurs et l'un des soutiens les plus zélés. Il y a 32 ans, à peu près à la même époque, Baup présentait ici, devant la même assemblée, son dernier mémoire sur la fixation du poids atomique de l'or dont nous parlerons avec plus de détails plus loin.

Il est d'usage d'honorer de quelques marques de souvenir les hommes qui ont contribué à l'avancement de la science. Les chimistes du pays de Vaud sont rares; Baup, plus que tout autre, mérite d'être cité en première ligne, et c'est un doux et pieux devoir, pour nous, Vaudois, que de chercher à tirer de l'oubli notre éminent compatriote, de signaler ses travaux et surtout de lui restituer la part de louanges qui lui est due.

J'aurais voulu qu'une voix plus autorisée que la mienne retraçât cette carrière si bien remplie. Mais les années s'écoulent, les parents et les amis de Baup disparaissent peu à peu et le nom de notre chimiste vaudois s'efface de plus en plus.

Malgré toutes mes recherches, je n'ai pu trouver sur celui qui nous occupe qu'une courte notice biographique [1] et une liste peu complète [2] de ses principaux travaux.

C'est donc dans le but de combler une lacune que je me permets aujourd'hui de vous présenter cette petite étude, pour laquelle je réclame toute votre indulgence.

En terminant, je tiens à remercier toutes les personnes qui, par leur bienveillance ou leurs conseils, ont facilité ma tâche. Je ne puis, vu leur grand nombre, les citer toutes et je me borne à leur témoigner publiquement l'expression de ma profonde gratitude.

NOTICE BIOGRAPHIQUE

Il va sans dire que, dans un travail purement scientifique, je ne puis entrer dans aucun détail sur la vie intime, la famille et le caractère de Baup. Je veux seulement retracer en quelques lignes [3], pour ceux qui ne la connaissent pas, cette carrière si active, pour insister plus particulièrement sur ses travaux, dont on trouvera, ci-joint, la liste complète avec une collection [4] de ses principaux mémoires. On comprendra facilement la difficulté qu'il y a aujourd'hui à retrouver ces travaux devenus très rares et qu'on ne peut se procurer sans dépouiller des collections précieuses.

Samuel Baup est né à Vevey le 15 mai 1791. Sa famille, chassée de France par la révocation de l'Edit de Nantes, avait trouvé un asile dans le canton de Vaud et s'y était fixée depuis quelques années.

Le jeune Baup fit ses premières études au collège de Vevey et entra plus tard dans le pensionnat de M. Snell, à Nyon, dont le pasteur S. Gaudin était alors l'un des directeurs. L'auteur de la *Flora helvetica* découvrit bientôt les dispositions remarquables de son élève, il s'attacha à lui et l'associa souvent à ses excursions botaniques.

[1] J.-F. Roux, *Notice biographique sur Samuel Baup.* « Schweizerische Zeitschrift für Pharmacie » (décembre 1862). « Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles, » Lucerne 1862.

[2] *Catalogue of scientific papers compiled by the royal Society.*

[3] Extraites de la notice biographique de J.-F. Roux, citée plus haut.

[4] Cette collection sera donnée à la Bibliothèque de la Société vaudoise des Sciences naturelles.

Dès 1806, Baup fit un apprentissage de trois ans chez M. Morel, pharmacien, à Berne. Il fut ensuite commis à Strasbourg et à Francfort sur le Mein. Ses études terminées, il fit un voyage d'instruction dans plusieurs villes d'Allemagne : Göttingue, Dresde, etc. A Freiberg, il put, grâce à une recommandation de Struve, alors professeur à Lausanne, visiter les mines et les installations métallurgiques. Déjà enthousiaste de la science à laquelle il s'était voué corps et âme, il recherchait toutes les occasions d'étendre ses connaissances.

De retour à Vevey (1812), Baup passa, d'une manière brillante, son examen de *maître en pharmacie.*

Un an plus tard, il fit son premier voyage à Paris, où il suivit les cours de Brongniard, Thénard, Gay-Lussac et Häuy. Baup avait alors l'intention de se vouer à l'enseignement. Dans ce but, il fit des démarches pour remplacer le préparateur de Gay-Lussac, qui devait se retirer. Il allait obtenir cette faveur quand il fut rappelé subitement par son père, qui désirait lui remettre sa pharmacie. Il obéit, en fils soumis, malgré le chagrin que lui causait l'idée de renoncer au professorat et revint dans sa ville natale au mois de janvier 1814.

Malgré ses occupations et sa nombreuse clientèle, Baup put faire un second voyage à Paris en passant par l'Alsace et la Lorraine. Il comptait suivre dans cette ville les leçons de toxicologie d'Orfila, mais, chose curieuse, le cours tomba faute d'auditeurs. Il revint en Suisse au mois d'août, visita le midi de la France, les marais salants de Cette et les mines de Chessy.

En 1816, Baup fit un nouveau voyage à Paris et à Londres. Dans cette dernière ville, où il resta trois semaines, il visita les établissements industriels et les principaux musées. La même année, le 3 octobre, il assista avec trois Vaudois (Gaudin, Chavannes et Lardy) à la première réunion de la Société helvétique des Sciences naturelles, à Berne[1]. Dès lors, on le retrouve à toutes les assemblées de cette société, y apportant toujours le tribut de ses travaux.

Vers cette époque, voulant se livrer plus particulièrement à l'étude de sa science de prédilection, il céda sa pharmacie à son frère cadet (1823).

Un an plus tard, son père mourut à Paris, frappé d'une at-

[1] Voir *Geschichte der Schweizerischen Naturforchenden Gesellchaft,* zur Erinnerung an den Stiftungstag, 6 oct. 1815. — Zurich, 1865.

taque d'apoplexie. Baup retourna en France pour lui rendre les derniers devoirs et se fixa ensuite à Vevey. Ce fut alors la période la plus active de sa carrière scientifique.

En 1836, le Conseil d'Etat du canton de Vaud appela Baup à la direction des salines de Bex. Il y habita dix ans et eut pour collègue de Charpentier, qui était à cette époque directeur des mines. Sous la direction de ces deux hommes distingués, l'établissement devint de plus en plus prospère. Baup améliora les procédés d'extraction et augmenta sensiblement les rendements de sel produit. Il diminua les frais de chauffage des chaudières, très onéreux jusque-là.

Notre chimiste vaudois était alors très lié avec le docteur Lébert, médecin aux bains de Lavey. Il a fait deux fois l'analyse de l'eau thermale de cet établissement (voir Bibliographie). Sur son conseil, Lébert utilisa les eaux mères des salines de Bex, qui restaient sans emploi, soit comme moyen interne, soit comme addition à l'eau des bains. Elles sont aujourd'hui un des agents thérapeutiques les plus employés de la contrée.

Pour remercier Baup de ses services, le gouvernement de 1845 trouva un prétexte pour l'écarter. Notre compatriote quitta les salines du Bévieux, revint à Vevey et se remit à ses travaux de laboratoire pour se consoler de la perte de sa place Il y resta quelques années, puis s'établit à Lausanne (1851-1856) et ensuite à Nyon, pour se rapprocher de quelques membres de sa famille. Malgré son âge avancé, il continua ses travaux préférés et se voua à Nyon à la fabrication des sels d'or et d'argent employés en photographie.

En 1861, Baup fut nommé intendant des poudres du premier arrondissement et alla se fixer à La Vaux près d'Aubonne, où se trouvait la poudrière. Mais il ne tarda pas à regretter d'avoir accepté cette charge, qui ne lui convenait nullement, étant beaucoup plus l'affaire d'un comptable que celle d'un chimiste.

Cette déception ne fut pas sans influence sur sa santé : le 9 février 1862, Samuel Baup mourut, âgé de 71 ans, frappé, comme son père, d'une attaque d'apoplexie.

Il est très regrettable qu'Eugène Rambert ait absolument négligé de signaler S. Baup dans son *Histoire de la Société vaudoise des Sciences naturelles,* pour insister sur d'autres chimistes d'un mérite bien inférieur.

ÉTUDE SUR LES TRAVAUX DE S. BAUP

I. Iodures métalliques et iodures iodurés.

On ne connaissait en 1823 que deux procédés pour préparer l'iodure de potassium : l'un consistait à saturer la potasse caustique par l'acide iodhydrique, l'autre à dissoudre l'iode dans l'alcali caustique. Ce dernier procédé, dû à Turner, donne naissance à un produit impur [1], le premier est peu pratique.

En 1821, Baup [2] donnait une nouvelle méthode de fabrication des iodures, employée partout aujourd'hui, mais dont l'auteur est généralement ignoré [3]. En 1822, Caillot [4] essaya de « rajeunir » le procédé de notre compatriote. Un numéro isolé du « Naturwissenschaftlicher Anzeiger » (1821) que nous possédons heureusement, prouve incontestablement la priorité du chimiste vaudois. Ce n'est pourtant que deux ans plus tard que Baup « ayant lieu de croire que son procédé pour préparer l'hydroiodate de Potassium (iodure de Potassium) au moyen de l'hydroiodate de fer était peu connu et préférable aux deux autres » se décida à le publier dans le « Journal de Pharmacie [5]. »

La méthode de Baup, la plus pratique et qui donne un produit très pur, est aussi connue que son auteur l'est peu. Nous osons émettre le vœu que dans la prochaine édition de la pharmacopée helvétique, actuellement en voie de publication, on réparera cet oubli et que le nom du chimiste vaudois sera au moins indiqué.

Iodures iodurés. On envisageait autrefois ces corps comme de simples solutions de l'iode. Baup a montré le premier qu'ils étaient de véritables combinaisons chimiques : « J'ai trouvé que l'iodure de potassium dissous dans l'eau pouvait se combiner avec une quantité d'iode égale à celle qu'il contient lui-même, ce qui permettrait de considérer ce composé comme une com-

[1] Voir Payen, *Annales de chimie et de physique*, 4e s., t. 7, p. 221.

[2] Baup, *Sur la préparation et sur quelques propriétés des hydroiodates de potasse simple et ioduré.* « Naturwissenschafftlicher Anzeiger, » 1821, N° 8.

[3] F. Mohr, *Commentar der preussischen Pharmacopöe*, dit que la préparation de l'iodure de potassium par l'iodure de fer est due à Baup.

Mercanton, prof. de chimie à Lausanne en 1826 et actuellement M. le prof. Brunner, la décrivent sous le nom de « méthode de Baup ».

[4] Caillot, *Journal de pharmacie,* t. 8, p. 472.

[5] *Journal de pharmacie*, 1823, t. 9, p. 37 et 122.

binaison de 2 atomes d'iode et 1 de potassium. Il est très probable que l'iode s'unit aux autres hydroiodates dans le même rapport. »

A. Guyard[1] en étudiant l'iodure ioduré de potassium nous « apprend » qu'il est formé de bi-iodure et lui donne la formule KI_2 ou K_2I_4.

Baup avait également montré que, dans la combinaison de l'iodure de potassium et de l'iode, l'énergie de l'action est en raison inverse de la quantité d'eau employée :

« Si l'iodure n'a été dissous que dans 1 ou 2 parties d'eau, il peut se combiner avec une plus grande proportion d'iode, près de 2 fois autant qu'il en contient lui-même. » (Page 40.)

C'est dire clairement qu'il se compose d'un atome de potassium pour 3 atomes d'iode.

« Le liquide qui en résulte a l'aspect métallique et paraît bleu noirâtre vu par réflexion, et d'un rouge très foncé vu par transparence. Ce liquide se montre inaltérable tant que l'eau est à l'iodure comme 2 ou 2.5 est à 1 ; mais aussitôt qu'on augmente la proportion de l'eau, *il se dépose de l'iode en paillettes très fines* et il n'en reste en solution, quelle que soit la quantité d'eau ajoutée, que celui qui constitue l'hydriodate de potasse ioduré, ou comme je l'ai dit plus haut, une quantité égale à celle contenue de l'iodure. » (Page 41.)

La méthode, pour obtenir de l'iode pur par la saturation d'une solution d'iodure de potassium au moyen de l'iode et précipitation par l'eau, a été donnée, *pour la première fois*, en 1823, par Baup. Elle a été reprise, en 1865, par Stas (Mémoires de l'Académie royale de Belgique) pour la détermination du poids atomique de l'iode. Elle est citée partout sous le nom du chimiste belge !

Le triiodure de potassium KI_3 déjà signalé par Baup en 1823 a été « découvert » en 1877 par J.-S Johnson[2] en évaporant sur l'acide sulfurique une solution alcoolique d'iodure de potassium saturée d'iode, sous forme d'aiguilles noires déliquescentes, à l'aspect métallique, qui se décomposent en iode et iodure de potassium par l'action de l'eau[3].

Enfin Baup a proposé, le premier, en 1821, d'adopter, dans

[1] *Bulletin de la Société chimique de Paris,* t. 31, p. 297.

[2] Johnson, *Journ. Chem. Soc.,* 1877, p. 249.

[3] Roscoe et Schorlemmer, *Lehrbuch der Chemie,* t. II, p. 57.

l'usage médical, pour « l'hydroiodate ioduré » les proportions de 2 parties d'iodure de potassium, 1 partie d'iode et 27 parties d'eau.

II. Détermination des poids atomiques.

On accuse volontiers les « welsches » d'être peu portés aux questions purement théoriques. Le reproche est plus ou moins fondé, mais il tombe à faux dans le cas particulier : Baup a toujours eu une forte attraction pour les spéculations de la théorie pure. Il s'est beaucoup occupé en particulier de la détermination des *poids dosiques*, comme il les appelle, non seulement pour les corriger, mais dans le but de vérifier l'hypothèse de Prout et de Meinecke dont il fut un des plus chauds partisans.

L'hypothèse grandiose de l'Unité de la matière avait dû sourire à l'esprit enthousiaste de notre compatriote et, bien avant Dumas, il avait cherché à la réhabiliter. Dans la séance du 2 décembre 1829 de la Société vaudoise des sciences naturelles, Baup lisait un mémoire sur la *fixation des équivalents chimiques*, dans lequel « il s'attache à faire sentir l'importance qu'il y aurait à trouver dans la nature des limites aux nombres, plus ou moins arbitraires et variables, adoptés aujourd'hui. Il décrit en détail les précautions et la marche qu'il a suivie dans ses expériences, qu'il désire voir répéter, pour confirmer, s'il y a lieu à conclure, que *les poids dosiques des corps simples sont des multiples exacts les uns des autres*[1]. » (Procès-verbal manuscrit 1829 à 1839.)

Bien qu'on considère actuellement l'hypothèse de Prout comme enterrée, nous ne croyons pas que la conclusion de Stas, pour qui elle n'est « qu'une pure chimère », lui donne le coup de grâce. Sans vouloir revenir sur les spéculations fantaisistes et les écarts de Dumas, signalés entre autres par Schneider[2], ou sur la possibilité d'une variation des poids atomiques (Marignac, Schützenberger) nous constatons, en consultant le tableau des poids atomiques « actuels » dans le bel ouvrage de M. Ostwald[3], que 28, sur 69, diffèrent de moins de $^1/_{10}$ de valeurs entières.

[1] Cet extrait se trouve reproduit dans le résumé des travaux de la Société vaudoise pendant l'année 1829-30 dans les *Actes de la Société helvétique des sciences naturelles* (St-Gall 1831), p. 82. Voir aussi *Actes de la Société helvétique*, etc. (Grand-St-Bernard 1829), p. 28.

[2] *Poggendorf's Annalen*, 1859, t. 107, p. 619-630, etc.

[3] W. Ostwald, *Lehrbuch der allgemeinen Chemie*. Leipzig, 1885-1887.

Nous ne croyons pas que, même dans l'état de nos connaissances, on puisse fixer d'une manière absolue le poids atomique des éléments. Il suffit de voir combien ces nombres varient encore d'une année à l'autre.

Si donc l'hypothèse de Prout et Meinecke manque dans bien des cas de preuves expérimentales, on en trouve plusieurs qui paraissent la confirmer. Il ne s'ensuit pas que l'idée elle-même soit une « pure fiction ». La plupart des lois physiques ne sont que des vérités approchées. Combien la loi de Dulong et Petit, par exemple, présentait-elle d'irrégularités dès l'abord? A-t-on dit qu'elle était fausse? Aujourd'hui ces exceptions ont disparu peu à peu; la loi est admise par chacun.

Le système périodique des éléments qui, lui aussi, présente encore bien des écarts, se lie d'une manière si intime à l'hypothèse de l'unité de la matière qu'il nous paraît impossible d'admettre l'un sans l'autre.

Poids atomique du Carbone.

C'est en 1841 que parut, dans les Annales de Chimie et de Physique, le classique travail de Dumas et Stas sur le véritable poids atomique du Carbone qui corrigeait le chiffre fixé par Berzélius et fit tant de bruit dans le monde scientifique. Cette correction, dont Dumas et Stas ont retiré tout le mérite et la gloire, avait déjà été faite depuis longtemps par Baup, ainsi que celle du poids atomique du calcium comme on le verra plus loin :

« Depuis longtemps, mes propres analyses des sels carbonifères argentiques ou autres m'avaient prouvé que le chiffre des tables de Berzélius (C = 76,437) ne pouvait être conservé et m'avaient fait adopter un autre, celui de 75,000[1]. »

En effet, en 1832, Baup analysant l'acide quinique, lui attribue pour « poids atomique » le chiffre 22.5 ou « *si au lieu des nombres multiples exacts que j'ai adoptés, on prend les nombres de Berzélius*, son poids atomique sera 22,713, l'oxygène étant pris pour unité[2]. »

[1] S. Baup, *Sur la fixation du chiffre des équivalents chimiques.* « Bibliothèque universelle, » de Genève, t. 39, juin 1842, p. 9.

[2] S. Baup, *Sur l'acide kinique et sur quelques-unes de ses combinaisons.* « Annales de chimie et de physique, » 1832, t. 51, p. 60.

Berzélius, dans son treizième Jahresbericht [1], nia les résultats du chimiste vaudois et lui reprocha d'avoir omis les chiffres de ses analyses. Baup lui répondit : « Je comprends très bien qu'ayant calculé mes résultats *non avec les tables atomiques de M. Berzélius*, généralement adoptées, mais avec les nombres que j'appelle dosiques, sans qu'ils fussent toujours ceux de Prout et Thomson, M. Berzélius ait pu voir avec prévention mes analyses à cause de cet emploi de nombres qu'il devait considérer comme faux. » (Page 25.)

Le mémoire de Baup sur la fixation des équivalents chimiques parut en 1842 dans la Bibliothèque universelle de Genève. Il avait été lu à la Société vaudoise des sciences naturelles, le 16 juin 1841, mais il n'en fut pas fait mention dans les *Actes de la Société helvétique des sciences naturelles* (Zurich 1842) parce que le rapporteur n'avait pas jugé bon de le signaler. Cet oubli fit perdre à notre chimiste vaudois son droit de priorité.

Le chiffre 75 pour le poids atomique du Carbone a été déterminé par Baup par l'analyse de trois sels organiques d'argent : le citribate (pyrocitrate), le citricate (itaconate) et le quinate. Il faut encore remarquer que ces trois analyses avaient été publiées bien auparavant, de 1832 à 1836.

Ceci prouve encore la priorité de Baup sur Dumas et Stas.

Poids atomique du calcium.

On ignore, en général [2], que c'est à Baup que revient l'honneur d'avoir corrigé, le premier, le poids atomique du calcium de Berzélius. Il le détermina par la calcination de combinaisons organiques de cet élément (quinate, équisétate, fumarate, citricate et citridate) et dosage du métal comme oxyde.

« Le procédé que j'ai suivi, parce qu'il m'a paru le meilleur, contrairement à l'opinion reçue, c'est la réduction de ces sels en chaux vive, par simple calcination à une chaleur *suffisante*. Je dois insister sur ce point, puisqu'un très habile chimiste dit qu'il avait trouvé impossible d'obtenir, comme résidu, la chaux exempte d'acide carbonique, que c'était un fait reconnu et la

[1] Berzélius, *Jahresberichte über die Fortschritte der physischen Wissenschaft* 1834, p. 235.

[2] Il est fait mention de notre compatriote à propos du poids atomique du calcium dans le classique *Handbuch der Chemie*, de Gmelin et Kraut, t. II, p. 345, et dans les *Annales de Liebig*, vol. LII, 1844, p. 212.

raison pour laquelle on avait banni de l'analyse cette manière d'évaluer la chaux [1]. »

Il fallait un certain courage pour contredire le « très habile chimiste », le grand Liebig, mais Baup n'avançait pas les faits à la légère et il montra qu'avec sa manière d'opérer [2], la chaux obtenue n'avait jamais fait la moindre effervescence avec les acides.

En comparant les résultats obtenus par l'analyse de six sels de calcium différents, Baup dut admettre, pour la « barodose » de la chaux, le nombre 350 au lieu de 356,019 fixé par Berzélius. En prenant pour unité l'hydrogène au lieu de l'oxygène, ce nombre devient égal à 28, ce qui donne 20 pour l'équivalent ou 40 pour le poids atomique du calcium.

Notons encore ici que les analyses sur lesquelles Baup s'est appuyé pour fixer le chiffre 40 ont été faites de 1832 à 1835, bien que son travail, cité par Gmelin, n'ait paru qu'en 1842. Il est donc impossible de contester la priorité du chimiste vaudois. A la fin de son mémoire, Baup ajoute en note :

« J'ose affirmer que M. Berzélius lui-même jugera moins défavorablement ce travail, quoiqu'il ne tende à rien moins qu'à provoquer une modification générale de ses tables atomiques et à changer, dès aujourd'hui, le chiffre de l'équivalent de la chaux. »

En 1843, la *méthode Baup* fut reprise par Erdmann et Marchand [3], qui déterminèrent le poids atomique du calcium, en calcinant le spath d'Islande ou le carbonate artificiel, dans un double creuset de platine et le transformant en chaux vive.

Aujourd'hui, elle est citée dans tous les ouvrages sous le nom de ces deux chimistes.

Cyanures argentico-alcalins.

Nous résumerons rapidement ici ce travail [4], qui se rattache

[1] Mémoire cité sur la fixation des équivalents chimiques, p. 28.

[2] Id., p. 23.

[3] Erdmann et Marchand, *Sur le poids atomique de l'hydrogène et du calcium.* « Annales de chimie et de physique, » 3e s., 1843, t. VIII, p. 207. — *Journal für praktischen Chemie,* 1842, t. XXVI, p. 472, etc.

[4] S. Baup, *Sur les cyanures argentico-alcalins.* « Annales de chimie et de physique, » 3e s., t. LIII, 1858, p. 462. — *Bulletin de la Soc. vaud. Sc. nat.* (5 mars 1857), t. V, p. 245.

intimement, comme on le verra, au suivant, sur la détermination du poids atomique de l'or.

Bouilhet[1] croyait autrefois que le cyanure double d'argent et de potassium cristallisait sous deux formes différentes suivant qu'il était anhydre ou hydraté.

Après avoir rectifié deux erreurs sur le degré de solubilité et l'inaltérabilité à la lumière du cyanure d'argent et de potassium pur, Baup démontra que la seconde variété de ce sel n'était pas un hydrate de la première, comme on le croyait alors, mais une combinaison anhydre renfermant du sodium. C'était un mélange de deux cyanures doubles, dans la proportion de 3 équivalents de cyanure de potassium et d'argent et 1 équivalent de cyanure de sodium et d'argent, soit le sel $3\,KAgCy_2 + 1\,NaAgCy_2$. Le sodium contenu dans cette combinaison provient du fait que la potasse du commerce, employée pour la fabrication du cyanure de potassium, renferme presque toujours du carbonate de sodium; aussi la seconde variété de Bouilhet ne se produit jamais, si l'on n'emploie que des matières pures.

Enfin notre chimiste vaudois a préparé, pour la première fois, le cyanure double d'argent et de sodium.

Poids atomique de l'or.

Baup avait été si souvent frustré ou devancé par d'autres, qu'il se décida une fois à « prendre date ». Il déposa, le 19 décembre 1860, entre les mains du secrétaire de la Société vaudoise des Sciences naturelles, un pli cacheté, en se réservant de le retirer lui-même. Ce dépôt, ouvert après la mort de notre compatriote, contenait un mémoire sur la *Détermination du poids atomique de l'or*[2].

Baup présenta le même mémoire à la réunion annuelle de la Société helvétique des Sciences naturelles, à Lausanne, le 21 août 1861. On me permettra de consacrer quelques lignes au dernier travail du chimiste vaudois, d'autant plus qu'il est presque inconnu. Nous avons la bonne fortune d'en posséder le manuscrit original.

Baup emploie, pour sa détermination du poids atomique de

[1] *Annales de chimie et de physique,* 3e s., t. XXXIV, p. 153.

[2] S. Baup, *Détermination du poids atomique ou de l'équivalent de l'or.* « Compte rendu de la Société suisse des Sciences naturelles, » Lausanne, 1861, p. 42. — *Bibliothèque universelle,* de Genève, t. XII, 1861, p. 25.

l'or, le cyanure de cet élément, qu'on peut obtenir très pur et qui ne laisse comme résidu par sa calcination que de l'or métallique.

« J'ai trouvé dans un composé binaire d'or, le cyanure de ce métal, un sel qui peut être préparé dans un grand degré de pureté, résistant très bien à une température suffisante pour l'amener à une complète dessiccation et pouvant se décomposer nettement en ne laissant que de l'or pur pour résidu, après avoir perdu le seul corps (cyanogène) auquel il était combiné et dont l'équivalent (égal à 26 si H = 1) est admis par tous les chimistes; j'ai trouvé, dis-je, dans la décomposition de ce sel, la méthode ou le procédé qui m'a paru à l'abri des reproches qu'on pouvait faire à ceux employés jusqu'ici. J'indiquerai brièvement ma manière d'opérer :

» Après avoir préparé le cyanure d'or et de potassium (A*u* C*y*, K C*y*) et l'avoir purifié par plusieurs cristallisations, j'en ai dissous dans une soixantaine de fois son poids d'eau distillée; la dissolution incolore, et limpide, chauffée dans un matras, à la température d'environ 80°, a été additionnée d'acide chlorhydrique pur, étendu de 3 à 4 parties d'eau (d'autres fois, j'ai employé l'acide azotique), en agitant fréquemment; le précipité d'une belle nuance citrine s'étant déposé, j'ai décanté le liquide surnageant encore un peu aurifère et l'ai remplacé par de nouvelle eau distillée, chaude, et cette opération a été répétée un certain nombre de fois; puis le cyanure a été jeté sur un filtre, préalablement lavé, où il a encore subi des lavages; enfin il a été séché. Les dernières eaux, très difficilement obtenues limpides, ne laissaient pas de taches après leur évaporation à siccité; enfin l'or exposé à une chaleur assez forte dans un double creuset de platine et redissous dans l'eau régale, *ne laissait pas de matières charbonneuses indissoutes,* comme c'est le cas lorsque la chaleur n'a pas été assez vive.

» Ce n'est qu'après bien des essais, et lorsque j'ai continué à obtenir des résultats bien concordants entre eux, que j'ai cru pouvoir considérer le but comme atteint. Je rapporterai ici seulement les trois dernières expériences exécutées sur un cyanure d'or obtenu par l'acide chlorhydrique dans l'ordre suivant :

I.	4,076 gr.	ont	laissé	3,6026 gr.	or	pur,	soit 88.383 %.
II.	5,075 »	»		4,486 »	»	»	88.394 %.
III.	9,212 »	»		8,1425 »	»	»	88.390 %.

Ce qui donne pour l'équivalent de l'or si H = 1 :

I.	197.81
II.	198.02
III.	197.95
Moyenne	197.93.

» En examinant ces résultats, on ne peut manquer de reconnaître que les nombres obtenus s'approchent de très près du nombre rond le plus voisin, multiple de l'hydrogène = 198 et que la différence de ce nombre d'avec celui de la moyenne, environ $^1/_{3000}$, peut être négligée, ce qui m'autorise à adopter et à présenter, comme l'équivalent de l'or, le nombre 198, l'hydrogène = 1 ou la moitié de ce nombre, 99, si au lieu de Au on le fait Au_2. C'est à peu près le poids atomique adopté par quelques chimistes pour les équivalents du platine, de l'osmium et de l'iridium. »

Le poids atomique de l'or fixé par Baup (198) est beaucoup plus fort que celui donné par Ostwald (196.7) dans son classique ouvrage de stoechiométrie.

Connaissant l'exactitude de notre compatriote dans l'exécution de ses analyses, on est étonné, dès l'abord, de trouver une telle différence. De plus, il nous paraît impossible d'imaginer une méthode plus simple et plus juste pour arriver directement au but par deux seules pesées, dans le même récipient, évitant ainsi toute perte qui doit fatalement se produire par les méthodes indirectes employées jusqu'ici. Aussi nous osons maintenir le chiffre de Baup.

Depuis les recherches de notre chimiste vaudois, la détermination du poids atomique de l'or a été reprise, entre autres par J.-W. Mallet [1], en employant les méthodes suivantes :

1° Précipitation de l'or, du chlorure, bromure et bromure d'or et de potassium par l'acide sulfureux et le nitrate d'argent.

2° Calcination du chloraurate de triméthyl ammonium.

3° Comparaison entre les poids de l'or et de l'argent précipités pendant le même temps, par le même courant, dans une solution de cyanure d'or et de potassium et de cyanure d'argent et de potassium.

[1] J.-W. Mallet, *Revision du poids atomique de l'or.* « Chem. News., » 59, 243, et *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft,* 1887, R. p. 680, et 1889, R. p. 476.

4° Comparaison entre le poids de l'or déposé électrolytiquement d'une solution de cyanure d'or et de potassium et le volume d'hydrogène mis en liberté pendant le même temps et avec le même courant.

Le résultat final de Mallet est, pour le poids atomique de l'or, le chiffre 196.910.

Malgré leur originalité, nous ne croyons pas que la 3me et la 4me méthode méritent beaucoup de confiance.

La première méthode rappelle celle de Levol ; quant à la seconde, elle se rapproche beaucoup de celle de Baup, mais en partant d'une combinaison beaucoup plus compliquée. Elle donne pour le poids atomique de l'or le chiffre 197.2 (résultat de cinq expériences).

Enfin, les dernières recherches de G. Krüss et de Thorpe et Laurie (1887) ont déterminé la valeur : $Au = 197.2$.

III. Acides citriques pyrogénés.

Acide citricique (itaconique).

En cherchant à préparer l'acide pyrocitrique (citraconique) par la distillation de l'acide citrique, Baup découvrit en 1835 un nouvel acide qu'il appela *acide citricique* [1]. L'analyse lui montra qu'il était isomère avec l'acide pyrocitrique découvert par Lassaigne, mais que les deux acides différaient non seulement par leur degré de solubilité dans l'eau, mais par leurs formes cristallines et surtout par leurs sels.

Liebig a voulu nier l'existence du nouvel acide de Baup et affirma n'avoir jamais trouvé qu'un seul acide pyrogéné dans la distillation de l'acide citrique. Le chimiste vaudois ne pouvait laisser sans réponse une pareille assertion et il démontra victorieusement la réalité de son acide et sa non-identité avec celui de Lassaigne [2]. Du reste, Robiquet [3] en a confirmé plus tard l'existence et personne ne songe à refuser aujourd'hui à l'acide citricique de Baup (itaconique) la place à laquelle il a légitimement droit.

[1] S. Baup, *Sur un nouvel acide citrique pyrogéné et sur la nomenclature des corps pyrogénés en général.* « Annales de chimie et de physique », t. 61, 1836, p. 182. — *Journal de pharmacie,* t. 22, 1836, p. 313, etc.

[2] Liebig, *Constitution des acides organiques.* « Bibliothèque universelle », de Genève, t. 16, 1838; Réponse de Baup, note, p. 427.

[3] Robiquet, *Annales de chimie et de physique*, t. 65, p. 84.

Acide citridique.

Cet acide, qui n'est autre que l'acide aconitique (voir plus loin) a été également découvert par Baup en soumettant l'acide citrique à l'action d'une chaleur ménagée.

Dans la séance de la Société vaudoise des sciences naturelles du 29 avril 1835, « il présente un nouvel acide, l'acide citridique, cristallisant en petites lames carrées solubles dans trois parties d'eau à 15°c. » (Procès-verbaux manuscrits N° 2, article 1222, voir aussi : *Annales de chimie et de physique,* t. 61, 1836, p. 40.)

« Il ne se forme pas dans les produits de distillation de l'acide citrique, mais en exposant celui-ci à l'action d'une chaleur insuffisante pour le décomposer entièrement [1]. »

L'étude de cette combinaison a été continuée par Dahlstrom et plus tard par Crasso, Marchand, Behr, Hunæus, etc. Crasso [2] a fixé d'une manière complète les relations qui existent entre les différents acides citriques pyrogénés et, en rendant pleine justice à Baup, il a confirmé l'exactitude de ses résultats. Ce fut Crasso qui changea les noms de l'acide citribique et citricique en citraconique et itaconique.

Acide aconitique (équisétique).

Baup reprit en 1850 l'étude de l'acide équisétique [3] découvert par Braconnot, dans le but de vérifier son identité avec l'acide maleique, avancée par Regnault [4] et mise en doute par d'autres chimistes. Il voulait aussi le comparer avec l'acide aconitique de Büchner et avec son acide citridique. En préparant l'acide équisétique avec les prèles (equisetum fluviatile), Baup découvrit une nouvelle matière colorante jaune dont la couleur ressemble à celle de la gaude et qu'il désigna sous le nom de *flavequisétine* [5]. Par la comparaison de leurs sels, Baup constata,

[1] *Bibliothèque universelle,* de Genève, t. 16, 1838, p. 427.

[2] Crasso, *Recherches sur les produits provenant de l'action de la chaleur sur l'acide citrique.* « Annales de chimie et de physique », 3e s., 1841, p. 311.

[3] S. Baup, *Sur l'acide de l'Equisetum fluviatile et sur quelques aconitates.* « Annales de chimie et de physique », 3e s., t. 30, 1850, p. 312.

[4] *Annales de chimie et de physique,* 2e s., t. 62, p. 208.

[5] Voir Gmelin, *Handbuch der Chemie,* t. IV, p. 1417.

avec Crasso, que les acides retirés de la prèle et de l'aconit étaient identiques à son acide citridique. En conséquence, il proposa de bannir le nom d'acide équisétique et de ne conserver que celui d'aconitique, quelle que soit la source d'où il provient puisque cet acide a été retiré pour la première fois de l'aconit par Büchner.

Quant à l'identité de l'acide aconitique avec l'acide maleique, Baup démontra qu'on ne pouvait l'admettre. Bien qu'ils soient isomères, ces deux acides diffèrent par leurs propriétés physiques et par leurs sels.

L'étude des aconitates de Baup compléta celle de Büchner; il découvrit en outre le bi et le tri-aconitate de Potassium et d'Ammonium, le bi-aconitate de Sodium, celui de Manganèse, etc.

Nomenclature des corps pyrogénés.

On désignait en général les acides pyrogénés par le préfixe « pyro » joint au nom de l'acide qui lui avait donné naissance. S'il y avait deux combinaisons pyrogénées résultant du même acide, on employait encore le mot « para » qu'on plaçait en tête.

On appelait par exemple le premier acide citrique pyrogéné, acide pyrocitrique, le second para-pyro-citrique. On voit tout de suite que ces noms sont longs et incommodes. De plus l'addition de préfixes grecs à des mots d'origine latine n'est pas logique. Pelouze avait déjà reconnu la nécessité d'une réforme et avait changé en acide maleique le nom de l'acide pyromalique.

Baup proposa une nomenclature [1] simple, facile, indiquant, à la fois, l'origine et l'ordre chronologique de la découverte de la combinaison étudiée. Il désignait par les différentes consonnes les différentes modifications d'un même corps; l'ordre alphabétique indiquait l'ordre chronologique de leur découverte.

Le *b* indiquait le premier corps pyrogéné découvert, le *c*, le second, le *d* le troisième, etc. Ainsi le premier acide pyrocitrique, celui de Lassaigne, est l'acide citribique; le second, celui de Baup, l'acide citricique; le troisième, également découvert par Baup, l'acide citridique, etc. En suivant l'ordre chronologique,

[1] *Sur un nouvel acide citrique pyrogéné et sur la nomenclature des corps pyrogénés,* etc., mémoire cité, p. 189.

plutôt que tel autre, on n'est pas obligé de changer toute la nomenclature à chaque découverte de corps nouveau.

Relativement à l'isomérie et si l'on veut donner au second corps isomère le nom du premier, les difficultés deviennent très grandes, surtout dans les isoméries nombreuses. Aussi Baup propose d'abandonner toute indication isomérique dans la formation des noms et d'adopter le seul ordre chronologique indiqué plus haut. Cette nomenclature, appliquée aux corps pyrogénés était simple et claire, mais elle n'a pas eu grand succès et les noms proposés par Baup sont aujourd'hui, comme lui, tombés dans l'oubli.

Noms de Baup.	*Noms actuels* (Crasso).
Acide citribique.	Acide citraconique.
» citricique.	» itaconique.
» citridique.	» aconitique.
» citracartique.	» mésaconique (Gottlieb).

Acide mésaconique ou citracartique.

Gottlieb a décrit en mars 1851 un nouveau corps obtenu par l'action de l'acide nitrique dilué sur l'acide citraconique et qu'il appelait acide mésaconique [1].

Dans la séance de la Société vaudoise [2] des sciences naturelles du 4 juin 1851, Baup lisait un mémoire [3] *sur quelques produits de l'action de l'acide nitrique sur l'acide citraconique.* C'était un résumé de recherches faites par lui « *il y a déjà quelque temps* » et qu'il comptait publier lorsqu'il aurait obtenu assez de matériaux pour tirer « une connaissance plus approfondie des nouveaux corps qu'il avait obtenus. »

Cet excès de conscience eut pour conséquence de faire perdre encore une fois à Baup l'honneur de sa découverte. Il est très probable que ses recherches ont précédé celles de Gottlieb. Celui qui ne connaîtrait la bonne foi et la parfaite délicatesse de Baup, pourrait croire qu'il s'est emparé du travail de Gottlieb et l'a utilisé à son profit. La simple comparaison des dates montre cependant qu'il n'en est rien. Il aurait été bien difficile à Baup d'achever en deux mois tout le travail et les analyses

[1] *Annalen der Chemie und Pharmacie,* 1851, t. 77, p. 265.

[2] *Bulletin de la Société vaud. sc. nat.,* 1851, t. III, p. 74.

[3] Publié dans les *Annales de chimie et de physique,* 1851, t. 33, p. 192, etc.

qu'il présente modestement comme contribution au mémoire de M. Gottlieb. Dès lors, comme le dit le procès-verbal, « M. Baup trouve inutile de continuer son travail et se borne à extraire de son *ancien mémoire* les résultats *encore inédits.* » Voilà ce qu'on peut appeler du vrai renoncement scientifique!

Gottlieb, qui n'avait déterminé la constitution de son « nouvel » acide que par la seule analyse du mésaconate d'argent, avait chargé L. Pébal de continuer ses recherches sur les mésaconates. Le travail de ce chimiste ne parut qu'à la fin de mai 1851 dans les Annales de Liebig [1], Baup ne pouvait donc en avoir connaissance. Tous les sels analysés par Pébal (plus ceux de Baryum et de cuivre) se retrouvent dans le mémoire de notre compatriote. En outre, Baup découvrit deux produits nouveaux obtenus par l'action de l'acide nitrique concentré sur l'acide mésaconique. Ces deux substances cristallines, qu'on sépare par leur différence de solubilité dans l'alcool sont : l'*eulyte*, la plus soluble et la *dyslite* celle qui l'est moins.

L'étude de ces deux corps a été reprise plus tard par Basset. (*Bulletin Société de chimie de Paris*, t. 17, p. 415, et *Chem. News*, t. 34, p. 631.)

IV. Acide quinique.

Ce travail parut en 1832 [2]. Après avoir montré que la découverte de l'acide quinique est due à Hofman et non à Vauquelin, Baup donna un moyen très simple de l'obtenir en grand comme produit secondaire de la fabrication du sulfate de quinine. Il est inutile d'insister sur ce procédé connu et décrit cette fois avec le nom de son auteur [3]. Baup montra que l'acide quinique cristallisé n'était pas anhydre, comme Liebig l'avait cru, et qu'il renfermait des quantités d'O. et H. dans le même rapport que celles de ces deux gaz dans l'eau. Les résultats de son analyse nous montrent qu'en 1832 déjà, notre compatriote n'employait pas les chiffres atomiques de Berzélius, mais uniquement ceux qu'il avait déterminés par ses propres expériences.

[1] *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 1851, t. 78, p. 129. — L. Pébal, *Uber einige Salze der mesaconsaüre.*

[2] S. Baup, *Sur l'acide quinique et sur quelques-unes de ses combinaisons.* « Annales de chimie et de physique, » 1832, t. 51, p. 56, etc. — Voir Bibliographie à la fin de l'article.

[3] *Dictionnaire de chimie de Würtz*, p. 1296. — Voir aussi Gmelin, *Handbuch der Chemie*, t. IV, p. 1150.

En étudiant les quinates, Baup prouva, contrairement à ce qu'avait prétendu Liebig, que la calcination du quinate de calcium, non dans un tube de verre, mais dans un creuset de platine, à une chaleur *suffisante,* donnait comme résidu de la chaux vive absolument exempte d'acide carbonique.

La méthode de Baup pour le dosage des sels de calcium comme oxyde, CaO., a été reprise, comme on l'a vu, par Erdmann et Marchand. Baup montra aussi que Berzélius avait confondu, sous le nom de quinate de plomb et quinate de cuivre, des mélanges de deux sels très distincts, le quinate neutre et le quinate basique. Sa manière de voir fut confirmée plus tard par Liebig [1] et par Woskresensky [2].

Enfin Baup a découvert encore le quinate de quinine.

Sur les sulfates de cinchonine et de quinine, Baup [3] et Robiquet [4] ont trouvé en même temps, chacun de leur côté, le sulfate acide de quinine.

Notre compatriote prépara en 1824 le sulfate acide de cinchonine [5] (sursulfate) dont Pelletier et Caventou avaient nié l'existence.

V. Sur les résines de l'Arbol-a-brea et de l'Elémi.

Nous n'insisterons pas sur ce travail [6], puisque la découverte des substances contenues dans l'Arbre-a-brai (Canarium album) appartient sans conteste à notre chimiste vaudois et qu'elles sont décrites partout [7]. Ce sont :

L'amyrine,
La bréine,
La bréidine,
La bryoïdine.

[1] Liebig, *Annalen der Chemie und Pharmacie,* t. 6, p. 17.

[2] Woskresensky, *Ann. der Chemie und Pharmacie,* t. 27, p. 264.

[3] Baup, *Notice sur les sulfates de quinine.* « Journal de pharmacie », 1821, t. 7, p. 402.

[4] Robiquet, *Annales de chimie et de physique*, t. 17, p. 316.

[5] Baup, *Sur les sulfates de cinchonine et de quinine.* « Annales de chimie et de physique », 1824, t. 27, p. 323. — Voyez aussi Gmelin, *Handbuch der Chemie,* t. IV, p. 1634.

[6] Paru dans le *Journal de pharmacie*, 3e s., t. 10, p. 199; t. 20, p. 321, et les *Annales de chimie et de physique,* 3e s., t. 31, p. 108 (1826). — (Voir bibliographie.)

[7] Voyez entre autres le classique ouvrage de F.-A. Fluckiger et Hanbury, *Histoire des drogues d'origine végétale*, t. I, p. 277.

Baup trouva encore, dans cette résine de l'élémine, une huile essentielle et « diverses matières extractives ».

La découverte de l'élémine dans l'Arbre-a-brai a donné lieu à une réclamation de Bonastre[1], qui prétendait l'y avoir déjà signalée. Baup répondit que le chimiste français s'était « tout à fait mépris » et qu'il confondait ses sous-résines avec les substances découvertes par lui. Le second mémoire de Baup, publié en 1851 dans le *Journal de pharmacie,* démontra le manque de fondement de la revendication de Bonastre.

VI. Acides abiétique et pinique.

Ces deux acides ont été découverts par Baup en 1825, le premier dans le *pinus abies,* le second dans le *pinus pinaster.* L'acide abiétique[2] cristallisé en lamelles carrées, l'acide pinique en lamelles triangulaires solubles dans l'alcool, insolubles dans l'eau.

L'étude des différents acides retirés de la colophane a donné lieu à plusieurs travaux de Laurent, Maly, Sievert, Duvernoy, Emmerling, Kelbe, etc., sur lesquels nous ne pouvons insister.

(Voir *Dictionnaire de chimie* de Würtz, articles : Acide abiétique, pimarique, pinique et sylvique.)

Il est établi aujourd'hui que les acides pimarique et sylvique possèdent la même formule $C_{20} H_{30} O_2$ et diffèrent de l'acide abiétique $C_{44} H_{60} O_5$.

M. Cailliot[3] a montré aussi que l'acide pimarique se transforme par simple ébullition dans l'alcool, la benzine, etc., en deux modifications isomériques, l'une dextrogyre, l'autre lévogyre et cristallisant en lamelles triangulaires. On voit donc que l'acide pinique de Baup n'est probablement que l'acide pimarique actuel.

VII. Substances nouvelles extraites de la pomme de terre.

La solanine, découverte en 1821 par Desfosses dans la douce amère et la morelle, a été extraite pour la première fois des

[1] *Actes de la Société helvétique des Sciences natur.* (Coire 1826), p. 133.

[2] Baup, *Lettre sur plusieurs substances nouvelles.* « Annales de chimie et de physique », t. 31, 1826, p. 108. — *Actes Société helvétiq. des Sciences naturelles* (Coire 1826), p. 133. — Gmelin, *Handbuch der Chemie,* t. IV, p. 1738.

[3] *Bulletin de la Société chimique de Paris,* t. 21, p. 287.

tiges étiolées (germes) de la pomme de terre par Baup en 1825 [1] et non par Otto, comme le dit Würtz. *(Dictionnaire de chimie*, p. 1542.) Le travail d'Otto ne parut que plus tard [2]. *(Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. VII, p. 150.)

Baup montra que les tubercules de ce légume renferment aussi de la solanine, mais en quantité beaucoup moindre que les jeunes pousses. Il retira en outre de celles-ci les acides citrique, asparamique, succinique, ainsi qu'un acide « entièrement nouveau » qu'il appela *solano-tubérique* [3].

Enfin il isola encore la *tubérine*, « substance neutre azotée, soluble dans l'eau (10 parties), insoluble dans l'alcool et cristallisant en lames brillantes qui s'effleurisent à l'air en perdant environ $^1/_6$ de leur poids d'eau de cristallisation [4]. »

La tubérine de Baup est donc bien différente de la solanidine de Zwenger et Kind et de la solanicine de Gmelin.

Quant à l'acide solano-tubérique, nous ne l'avons trouvé signalé nulle part.

VIII. Albomorine et Commorine.

Les matières colorantes contenues dans le bois jaune (morus tinctoria) contiennent, d'après Chevreul, Wagner, Hlaziwetz et Pfaundler, etc., deux principes distincts : l'un presque insoluble dans l'eau, le *morin ;* l'autre, assez soluble, l'*acide morintannique* ou *maclurine.*

Dans la séance de la Société vaudoise des Sciences naturelles du 3 février 1829 [5], Baup présentait un « corps nouveau » en cristaux incolores et qui existe tout formé dans le bois jaune. Il l'appelait *albomorine* (ou moroxyline). Il est bien difficile, avec ces seules indications, de définir cette combinaison, dont l'existence n'est indiquée dans aucun ouvrage.

[1] *Lettre sur plusieurs substances nouvelles.* « Annales de chimie et de physique », 1826, t. 31, p. 108, et *Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles* (Coire 1826), p. 133.

[2] Le mérite de Baup est pleinement reconnu dans le *Handbuch der Chemie* de Gmelin, t. IV, p. 2071.

[3] *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles,* Procès-verbaux manuscrits, 1833, N° 1110 et 1182.

[4] Id. 1835, N° 1221. — *Journal de la Société d'utilité publique,* 1836, p. 162.

[5] *Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles* (St-Bernard 1829) p. 51.

En soumettant l'albomorine à l'action de la chaleur, Baup isola la *commorine*[1], qui se présente sous forme de cristaux jaunes très peu solubles dans l'eau (1 : 10000). Traitée par l'acide azotique, elle donne, ainsi que l'albomorine, de l'acide carbazotique, tandis que le morin ne produit, dans ces conditions, que de l'acide oxalique, etc.

La commorine de Baup nous paraît être identique au *paramorin*, découvert par Benedikt en 1875, en soumettant le morin à la distillation sèche[2].

IX. Collections Baup.

Baup a laissé deux[3] collections remarquables : l'une, de minéraux, appartient à M. Doret, à Vevey ; l'autre, de produits chimiques, est actuellement la propriété de l'Etat de Vaud.

La collection de produits chimiques, évaluée à 1200 fr. par Dumas[4], a été donnée par Mme Baup-Schauffelberger, en 1868, au Musée de notre ville.

Nous ne voulons pas raconter toutes les péripéties par lesquelles a passé cette malheureuse collection, qui a perdu aujourd'hui une grande partie de sa valeur. Comme son auteur, elle a été oubliée pendant plus de vingt ans. Nous avions cherché, il y a déjà quelques années, à la remettre au jour ; ce n'est qu'au mois d'avril dernier que nous avons pu la voir pour la première fois.

Nous avons le plaisir de pouvoir aujourd'hui, M. le professeur *Brunner* et moi, vous la présenter, non dans sa beauté d'antan, mais dans un meilleur état d'ordre et de propreté qu'auparavant.

Pour lui conserver tout son cachet, nous avons naturellement gardé l'arrangement et la classification de son auteur et n'avons éliminé que les produits trop endommagés ou sans valeur.

Malgré toutes ses « aventures », la collection Baup est toujours remarquable par la beauté et la régularité des cristaux

[1] *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles*, Procès-verbaux manuscrits, 1832, N° 1019.

[2] *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1875, p. 605.

[3] On nous a assuré qu'une seconde collection de produits chimiques de Baup avait été achetée autrefois par l'Ecole des mines de Paris pour le prix de 4000 fr. Malgré nos recherches, nous n'avons pu savoir ce qu'elle était devenue.

[4] Voir *Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles*, t. 7, 1863, p. 360.

qu'elle renferme encore. Quelques-uns sont admirables par la limpidité et le fini de leurs formes.

Il faut connaître toutes les difficultés qu'il y a à « nourrir » et faire croître régulièrement un cristal pour apprécier la dose de patience et de peine nécessaire pour arriver à de tels résultats.

La collection Baup renferme plusieurs séries de sels organiques de grande valeur et une foule d'échantillons originaux qui peuvent servir à reconstituer toute l'histoire des travaux de notre compatriote. Elle offre donc pour nous un double intérêt, scientifique et patriotique, et restera le dernier monument de l'œuvre de notre éminent chimiste vaudois.

*
* *

Nous ne voulons pas abuser plus longtemps de votre patience, ni entrer dans plus de détails sur plusieurs autres travaux de moindre importance dont on trouvera plus loin la bibliographie.

En terminant, nous espérons avoir réussi à montrer que Baup était un grand chimiste et lui avoir restitué au moins quelques-uns des lauriers auxquels il a droit.

Sans vouloir résumer ses nombreuses découvertes, nous pensons que les méthodes aussi simples que scrupuleuses que notre compatriote a laissées resteront, lorsqu'elles seront connues, le meilleur souvenir de son habileté et de son mérite.

Baup n'a jamais été un batailleur, prêt à saisir une plume pour attaquer ou disputer. A une modestie exagérée, il joignait, au suprême degré, le sentiment de la propriété scientifique.

Est-ce pour cela qu'on l'a presque toujours laissé de côté et qu'il n'a été cité que lorsqu'il était impossible de faire autrement ?

Comme c'est souvent le cas, Baup a été beaucoup mieux apprécié à l'étranger que dans sa patrie : Il a été nommé membre correspondant de la Société ducale de minéralogie de Iéna, de la Société de Wettéravie de Hanau, de la Société de pharmacie de Paris et du cercle pharmaceutique du Haut-Rhin.

Le canton de Vaud, après lui avoir, malgré ses excellents services, retiré la place de directeur des Salines de Bex, l'a nommé plus tard intendant, c'est-à-dire comptable de l'une de ses poudrières. Voilà comment on a su reconnaître ses talents !

Si les chimistes vaudois sont rares, sachons au moins garder le souvenir de ceux que nous avons possédés et ne les laissons pas tomber dans l'oubli.

« Ceux-là méritent particulièrement de ne pas être oubliés, qui se sont oubliés eux-mêmes. » (VALTOUR.)

BIBLIOGRAPHIE DES TRAVAUX DE S. BAUP

ABRÉVIATIONS

Journaux suisses.

Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles = Bull. soc vaud.

Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles } Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. } = A. soc. helv.

Journal de la Société vaudoise d'Utilité publique = J. Util. publ.

Bibliothèque Universelle de Genève = Bibl. univ.

Feuille d'Agriculture du Canton de Vaud = F. agric. vaud.

Naturwissenschaftlicher Anzeiger = Nat. Anz.

Journaux étrangers.

Journal de Pharmacie et de Chimie = J. pharm.

Annales de Chimie et de Physique = Ann. chim. et phys.

Comptes Rendus de l'Académie des Sciences = C. R.

Bulletin de Ferussac = Bull. Fer.

Annalen der Chemie und Pharmacie = Lieb. Ann.

Erdmann's Journal für praktischen Chemie = Erd. J.

Büchner's Repertorium = Büchn. R.

Jahresberichte über die Fortschritte der physischen Wissenschaft von J. Berzelius = Jahresb. B.

Annalen der Physik und der Chèmie von Poggendorf = Pogg. Ann.

The American Journal of Science and Arts by prof. Silliman = Silliman. J.

The Quaterly Journal of Science by Sammelson and Crookes = Quart. J.

---

1. Analyse de la pommade ophtalmique de Régent. (J. pharm. Bulletins de pharmacie 1814, t. 6, p. 385-390.)
2. Sur la préparation de l'acide acétique et de quelques acétates officinaux. (J. pharm. (2e série), 1816, p. 563-567.)

   Nouvelles observations sur l'acide acétique et sur la préparation de l'extrait de Saturne. (J. pharm. (2e série), t. 3, p. 61-63.)
3. Sur la substitution de la machine à compression au chalumeau de Newmann. (J. pharm. (3e série), 1817, p. 59-61.)
4. Sur l'acide retiré du sorbier et sur quelques-uns de ses sels. (A. soc. helv., 1819, p. 17.)
5. Remarques sur la fabrication du vin rouge dans le canton de Vaud. (F. agric. vaud., 1820, p. 248, t. 7).
6. Note sur le sulfate de strontiane de Bex. (A. soc. helv. Bâle, 1821. p. 44. F. agric. vaud., 1820, p. 357.)

7. Notice sur le sulfate de quinine. (J. pharm. (2e série), 1821, t. 7, p. 402-404. A. soc. helv. Bâle, 1821, p. 45.)

8. Sur les sulfates de cinchonine et de quinine. (A. Soc. helv. Bâle, 1821, p. 44. Ann. chim. et phys, 1824, t. 27, p. 323-333. Quart. J. 19, 1825, p. 471. Jahresb. B., t. 13, 1825, p. 471-481.)

9. Sur la préparation et sur quelques propriétés des hydroiodates de potasse simple et ioduré. (Nat. Anz., 1821, nº 8, p. 60-62. A. soc. helv. Aarau, 1823, p. 44; Bâle, 1821, p. 44. F. agric. vaud., 1821, p. 78, et 1823, p. 14. J. pharm. (2e série), t. 9, 1823, p. 37-45 et p. 121.)

10. Description d'une étuve cylindrique à lampe d'Argand. (Bibl. univ., nov. 1823, p. 202-206. A. soc. helv. Aarau, 1823.)

11. Sur la présence de l'iode et de la potasse dans les eaux-mères des salines de Bex. (A. soc. helv. Aarau, 1823. F. agric. vaud., 1824, p. 293.)

12. Sur les résines de l'Arbol-à-bréa et de l'élémi. (Bull. soc. vaud., t. 3, 1851, p. 81-83. A. soc. helv. Aarau, 1823; Schaffhouse, 1824, p. 34; Soleure, 1825, p. 67; Coire, 1826, p. 133; Sion. 1852, p. 185. F. Agric. vaud., 1824, p. 293; 1825, p. 235. Ann, chim. et phys., 1826, t. 31, p. 108. J. pharm. (3e série), t. 20, 1851, p. 321-332. Pogg. Ann. 1851, t. 11, p. 39. Bull. Fer., 1824. Erd. J., 1852, t. 55, p. 83. Liebig's Ann., tom. 80, p. 312.)

13. Sur la solanine, tubérine et les acides solano-tubérique, succinique et asparamique extraits de la pomme de terre. (Bull. soc. vaud. (procès-verbaux manuscrits), N. 1110, 1182 et 1221. J. util. publ., 1833, 1834, août et décembre, 1836, mars. A. soc. helv. Coire, 1826, p. 133; Aarau, 1835, p. 140; Lucerne, 1834, p. 54. Ann. chim. et phys., t. 31, 1826, p. 109. Büchn. R., t. 3, p. 390.)

14. Sur les acides abiétique et pinique. (A. soc. helv. Coire, 1826, p. 133. Ann. chim. et phys., t. 31, 1826, p. 109. F. agric. vaud., 1826, p. 351.)

15. Analyse d'un calcul biliaire. (A. soc. helv. Coire, 1826, p. 140. F. agric. vaud., 1826.)

16. Sur la moroxyline (albomorine) et la commorine. (Bull. Soc. vaud. (procès-verbaux manuscrits), nº 1019. F. agric. vaud., 1850, p. 154. A. Soc. helv. St-Bernard, 1829, p. 51; Lugano, 1833, p. 111. J. util. publ., 1833.)

17. Mémoire sur les poids atomistiques. (A. soc. helv. St-Bernard, 1829, p. 28. F. agric. vaud., 1829, p. 249.)

Mémoire sur la fixation des équivalents chimiques. (Bull. soc. vaud. (procès-verbaux manuscrits nº 836); Bibl. univ., t. 39, 1842, p. 347. A. soc. helv. St-Gall, 1830, p. 82; Altorf, 1842, p. 244; Lausanne, 1843, p. 64. J. util publ., 1843, p. 71. Liebig's Ann, t. 52, 1844, p. 212.)

18. Analyse de l'eau thermale de Lavey. (Bull. soc. vaud. (procès-verbaux manuscrits nºs 963 et 1183). Bibl. univ., 1832. J. util. publ., 1832. A. soc. helv. Genève, 1832, p. 31 et 98.)

Nouvelle analyse de l'eau thermale de Lavey. (A. soc. helv., Lucerne, 1834, p. 55. J. util. publ., 1834 (juillet). Ann. chim. et

phys., 1835, t. 58, p. 671. J. pharm. (2e série), t. 21, 1835, p. 671 Liebig's Ann., t. 15, 1835, p. 191-193.)

19. Sur l'acide kinique et sur quelques-unes de ses combinaisons. (Bull. soc. vaud. (procès-verbaux manuscrits nº 967). J. util. publ. Janvier 1833. A. soc. helv. Genève, 1832, p. 91. Ann. chim. et phys., 1832, t. 51, p. 56-72. J. pharm. (2e série), t. 19, 1833, p. 235. Pogg. Ann. 29, 1833, p. 64. Jahresb. B. 6, 1832. Liebig's Ann., t. 6, p. 1.)

20. Sur un nouvel acide citrique pyrogéné et la nomenclature des corps pyrogénés en général. (Bull. soc. vaud. (procès-verbaux manuscrits nº 1225). A. soc. helv. Aarau, 1835, p. 140. Bibl. univ., 1838, p. 427, t. 16. Ann. chim. et phys., 1836, t. 61, p. 182-192. J. pharm. (2e série), t. 22, 1836, p. 313-316. Erd. J., 8, 1836, p. 418-428. Liebig's Ann., 1836, t. 19, p. 29, et t. 29, 1839, p. 166. Büchn. R., 1835. Silliman. J., t. 34, 1838, p. 206.)

21. Déterminations barométriques de l'altitude de plusieurs localités. (Bibl. univ., t. 13, 1850, p. 24).

22. Sur l'acide de l'équisetum fluviatile et sur quelques aconitates. (Bibl. univ., t. 15, 1850, p. 142. J. pharm. (3e série), 1851, t. 19. p. 207 et 473. Ann. chim. et phys., t. 30. 1850, p. 312. C. R., t. 31, 1850, p. 387. Pogg. Ann., 1850. Liebig's Ann., 1851, t. 77, p. 293. Erd. J., t. 51, p. 254, t. 52, p. 56.)

23. Sur quelques produits de l'action de l'acide azotique sur l'acide citraconique. (Bull. soc. vaud., 1851, t. 3, p. 74-77. Ann. chim. et phys. (3e série), t. 33, 1851, p. 192-199. A. soc. helv. Glaris, 1851, p. 210. Liebig's Ann., t. 81, 1852, p. 96-103. Erd. J., 1852, t. 55, p. 34-40.)

24. Sur la présence de l'acide borique dans les eaux-mères des salines de Bex. (Bull. soc. vaud., 1851, t. 3, p. 109. A. soc. helv. Sion, 1852, p. 186. J. pharm. (3e série), t. 23, 1853, p. 43-45.)

25. Sur un météore lumineux. (Bull. soc. vaud., t. 3, 1853, p. 294. A. soc. helv. St-Gall, 1854.)

26. Sur l'inconvénient de l'usage des grenailles pour laver les bouteilles. (Bull. soc. vaud., t. 3, 1853, p. 174. A. soc. helv. Porrentruy, 1853, p. 101.)

27. Sur les altérations des vins vaudois. (Bull. soc. vaud., t. 4, p. 343.)

28. Sur la progression des glaciers. (Bull. soc. vaud., t. 5, 1856, p. 93. Bibl. univ., t. 21, 1852, p. 190. A. soc. helv. Sion, 1852, p. 116; Bâle, 1856, p. 107.)

29. Sur les cyanures argentico-alcalins. (Bull. soc. vaud. t. 5, 1857, p. 245. A. soc. helv. Chaux-de-Fonds, 1855, p. 40; Trogen, 1857, p. 114. Ann. de chim. et phys., t. 53, 1858, p. 462-468.)

30. Détermination du poids atomique de l'or. (A. soc. helv. Lausanne 1861, p. 42-45. Bibl. univ., t. 12, 1861, p. 25.)

LOUIS DUFOUR

PROFESSEUR DE PHYSIQUE A L'ACADÉMIE DE LAUSANNE

1832-1892

NOTICE BIOGRAPHIQUE

PAR

HENRI DUFOUR,

Professeur de physique à l'Université de Lausanne.

Pendant vingt-deux années la Société vaudoise des sciences naturelles eut le privilège de bénéficier dans une très large mesure de l'activité scientifique de celui auquel sont consacrées ces lignes. La décision prise par la Société de conserver dans son Bulletin, sous la forme d'une notice biographique, le souvenir de l'un de ses membres les plus aimés n'a pas besoin d'explication pour ceux qui ont eu l'avantage de connaître le savant que nous avons perdu ; pour les autres, rappelons ce qu'Eugène Rambert, l'un de ceux qui le connaissait le mieux, disait de lui :

« C'était une fortune pour la Société vaudoise que de compter dans son sein un homme de cette valeur, un observateur aussi habile à interroger la nature et à pressentir ses réponses, sans jamais se laisser prendre aux illusions des esprits impatients de conclure : car chez lui, comme chez son frère — c'est sans doute un don de famille — l'exactitude critique s'associait toujours à l'ingénieuse pénétration de l'analyse. — Et quel charme quand il prenait la parole, quelle clarté, quelle facilité, quelle élégance ! Tous ceux qui l'ont entendu et qui ont pu faire des comparaisons savent qu'il eût fallu chercher bien loin pour trouver un savant aussi habile à captiver par la simple et noble exposition de faits bien observés et de théories bien déduites.

» Je demande pardon à M. Dufour, qui me lira peut-être, de parler de lui avec une si entière liberté ; mais comment retracer

l'histoire de la Société vaudoise des sciences naturelles sans évoquer des souvenirs toujours chers et vivants? Pourquoi nous priver du seul et triste avantage que puisse avoir pour ses amis la retraite forcée à laquelle il s'est vu si brusquement condamné, celui d'apprécier son œuvre comme si déjà elle appartenait au passé? Pourquoi ne pas dire encore qu'au plaisir de l'entendre et au profit qu'il y avait à tirer de la moindre de ses communications s'ajoutait un sentiment de fidèle reconnaissance? Il lui eût été si facile de se faire au dehors une bien autre position que celle qu'il pouvait avoir à Lausanne, de s'assurer des moyens de publicité plus efficaces. Mais, modeste enfant d'un pays modeste, il réserva toujours pour la Société vaudoise la primeur de ses beaux travaux; il ne trouva jamais que les vingt ou trente amateurs, alignés pour l'entendre sur les bancs d'une salle mal éclairée, fussent un auditoire insuffisant pour lui, et sa carrière de savant se lit, page à page, dans les cahiers du *Bulletin vert*. Pour quiconque voudra jamais l'étudier, là est la source [1]. »

Qu'il soit donc permis à un homme, qui n'a d'autre titre pour le faire que celui d'ancien élève et d'assistant, d'essayer, en utilisant ces cahiers du *Bulletin vert* et ses souvenirs personnels, d'esquisser les caractères principaux de l'activité scientifique de ce maître vénéré dont le nom n'éveille dans le cœur de ses amis que de beaux et doux souvenirs, ceux que laisse la science la plus élevée unie à une parole brillante, dirigée par un cœur chaud et bienveillant et ornée de la plus grande modestie.

*
* *

Louis Dufour naquit à Veytaux le 17 février 1832. C'est là qu'il passa les cinq premières années de sa vie et que le lac, qui fut plus tard l'objet de plusieurs de ses recherches, produisit sur lui ses premières impressions. Elles se continuèrent à Villeneuve où jusqu'à l'âge de douze ans il fut en rapport constant avec cette belle contrée, toute de lumière et de poésie. Un séjour de dix-huit mois à Berthoud l'éloigna pour un temps des rives du Léman, mais au printemps de l'année 1846, il revenait, grand garçon de quatorze ans, prendre sa place sur les bancs du collège de Vevey.

[1] *La Société vaudoise des sciences naturelles 1850-1860.* — « Gazette de Lausanne » 23 et 24 juillet 1888.

Le jeune collégien, avide de science, d'une intelligence peu commune, trouva bientôt en 1847, chez un jeune professeur, M. J.-B. Schnetzler, un ami autant qu'un maître, aussi enthousiaste que lui de la science et qui savait donner à ses élèves le feu sacré, parce qu'il le possédait lui-même. Auditeur attentif des illustres de la Rive et de Candolle, M. Schnetzler apportait à ses élèves les dernières découvertes de la science. Louis Dufour était particulièrement qualifié pour les apprécier, et son esprit de recherche se manifesta en plus d'une occasion, à la grande satisfaction de son maître.

En 1849, au mois d'avril, Louis Dufour va passer trois mois chez son frère aîné, M. Charles Dufour, qui venait d'être nommé professeur de mathématiques à Orbe. Le savant astronome trouva dans le futur physicien un élève digne de lui. « Il devinait les mathématiques », nous disait-il. C'est à grandes coupes que les deux frères, l'un enseignant l'autre, abattaient les théorèmes de la géométrie et de l'algèbre.

Après ce stage à Orbe, âgé de dix-sept ans seulement, c'est à Lausanne que le futur professeur commença l'apprentissage simultané de la vie du maître et de celle de l'étudiant ; auditeur assidu des cours de l'Académie où enseignaient alors le mathématicien Jean Gay, le physicien et chimiste Emmanuel Kopp, le zoologiste Auguste Chavannes, il appliquait immédiatement les connaissances acquises en enseignant dans la pension Devrient où ses talents lui donnèrent l'autorité que les élèves n'auraient peut-être pas accordée à son âge. Cette double vie d'élève et de maître, si fatigante, mais si utile pour former celui qui veut enseigner, fut celle de Louis Dufour pendant toute la durée de ses études. En effet, en 1850, âgé de dix-huit ans, il partait pour Paris où il trouvait dans l'école normale protestante, dirigée par A. Vulliet, les conditions nécessaires à un séjour prolongé dans la brillante et savante cité. Debout à quatre heures, le jeune professeur consacrait les premières heures de la journée à son enseignement, et celui-ci achevé, il passait son temps à suivre des cours au Collège de France, à l'Ecole polytechnique où il était externe et à l'Ecole de médecine. Il était de ceux qui veulent, à côté de solides connaissances spéciales, ces clartés de tout et cette culture générale que tant de savants ignorent aujourd'hui. Notons à cette occasion que le premier ouvrage qu'il publia avait pour titre : *Les propriétés des végétaux et leurs applications*, et qu'il fut écrit en partie d'après les

cours qu'il suivit en 1851, 52 et 53 au Muséum, au Conservatoire des arts et métiers et dans les autres établissements supérieurs que nous avons indiqués.

Ses principaux maîtres, à Paris, furent les savants les plus illustres de cette époque. Citons d'abord : V. Régnault, professeur au Collège de France, auprès duquel Dufour pouvait apprendre à la fois l'élégance de l'enseignement et l'habileté merveilleuse dans l'expérimentation ; puis Ste-Claire Deville, physicien et chimiste, esprit original et fin, qui fit de l'étude du platine sa spécialité ; Desains, le physicien auquel on doit tant de travaux sur la chaleur ; Lamé, professeur de physique mathématique ; Duhamel, l'algébriste ; Puisieux, qui enseignait l'astronomie, et Balard, le chimiste. Il y avait de quoi satisfaire l'étudiant le plus avide de science et surtout un esprit original et clair capable de saisir et de s'approprier, non seulement les faits, mais l'esprit des maîtres. N'oublions pas d'ajouter à cette liste de noms illustres, celui de Walferdin, l'habile expérimentateur, auquel la thermométrie de précision dut alors ses plus grands progrès ; Dufour l'aidait souvent dans ses expériences, et le savant, âgé déjà, sut apprécier la valeur de ce jeune assistant volontaire. Mais Dufour ne pouvait, avec sa nature ardente et avide des connaissances les plus variées, se confiner dans l'étude d'une science unique ; aussi, pratiquant ce qu'il recommandait plus tard aux jeunes, il suivait à côté des cours de physique, de chimie et de mathématiques, ceux des Claude Bernard, d'Adrien de Jussieu, de Geoffroy-Ste-Hilaire, de Richard, le botaniste ; de Velpeau et de Nélaton, à l'Ecole de médecine ; puis avide de lettres comme de sciences, nous le voyons aux leçons de Jules Simon, de St-Marc Girardin et d'Emile Saisset.

A côté des rapports, parfois un peu lointains, d'élève à professeur qu'il pouvait avoir avec ces célébrités de la science, il ne tarda pas à en avoir de plus intimes avec quelques-uns de ses maîtres, tels que Claude Bernard, Dumas, Ste-Claire Deville, Jamin, Léon Foucault, Leverrier, Régnault, etc., relations qu'il cultiva et entretint dans la suite et qui s'étendirent avec sa réputation croissante ; une correspondance active et étendue avec les principaux savants de l'Europe le maintint en contact avec ses collègues de tous pays jusqu'à la fin de son activité féconde.

* * *

En 1853, la chaire de physique et de chimie de l'Académie de

Lausanne, que Kopp avait occupée seul en 1851, fut mise au concours. Louis Dufour, après s'être assuré, avec une délicatesse charmante, que son maître, M. J.-B. Schnetzler, ne songeait pas à se présenter, posa sa candidature et remit au jury une dissertation des plus intéressantes, intitulée : *Essai sur quelques points de l'état actuel de la physique et de la chimie.* Le jury, voulant attacher à l'Académie deux forces au lieu d'une, proposa que le dédoublement de la chaire de physique et de chimie qui avait déjà eu lieu de fait en quelques occasions fût consacré officiellement, et Louis Dufour fut nommé professeur de physique, tandis que H. Bischoff conservait la chaire de chimie ; en 1855, les deux savants devenaient tous deux professeurs ordinaires, en même temps qu'Eugène Rambert était nommé, après un extraordinariat d'un an, professeur ordinaire de littérature française.

Le 25 octobre 1855, quatre professeurs : E. Rambert, A. Piguet, H. Bischoff et L. Dufour, étaient solennellement installés par le recteur, M. Rogivue ; ce fut Rambert qui parla au nom de ses collègues. Le sujet de son discours était : *L'esprit critique et le doute considérés comme guides dans la recherche de la vérité à laquelle croit l'esprit humain.* Louis Dufour dut trouver certainement que sur beaucoup de points Rambert était l'interprète de ses propres pensées, car l'esprit critique dans ce qu'il a d'actif et de salutaire fut l'une des forces de ces deux natures si précises et si droites, bien faites pour se comprendre et s'apprécier. Rambert, le peintre et le poète de la montagne, décrivait les Alpes avec une précision toute scientifique ; Dufour étudiait la nature avec l'objectivité apparente du physicien, mais il ne sentait pas moins que son ami la poésie de la nature, car ce sentiment grandit à mesure qu'augmente la connaissance des procédés qu'elle emploie dans ses transformations. Les noms de Louis Dufour et d'Eugène Rambert resteront historiquement et scientifiquement liés, lorsqu'on parlera dans le canton de Vaud des Alpes et du Léman. Les deux amis d'enfance eurent le privilège de commencer ensemble leur œuvre à l'Académie ; la distance les sépara pour un temps, mais leurs pensées demeurèrent unies.

S'il ne trouvait à Lausanne aucune des brillantes ressources de Paris, le nouveau professeur de physique y trouva des collègues avec lesquels sa nature si franche, si précise et si modeste devait être promptement à l'aise. Plusieurs étaient ses anciens

maîtres. Nous ne pouvons les nommer tous. Signalons seulement, parmi les hommes de science, les deux représentants des mathématiques Jean Gay et Jules Marguet; son collègue de promotion Henri Bischoff, le chimiste; Auguste Chavannes, qui lui avait donné des leçons; E. Renevier, le géologue dont notre université s'honore, et son ancien maître de Vevey, J.-B. Schnetzler, que l'Académie s'attacha peu d'années plus tard et qui consacra jusque tout dernièrement ses forces à cette vieille Académie qu'il aimait tant et qui est fière de le compter au nombre de ses professeurs honoraires.

A côté de ses collègues dans l'enseignement, il trouva parmi les membres de la *Société vaudoise des Sciences naturelles* de nombreux amis. Tous étaient les admirateurs du jeune savant, qui apportait à la vaillante petite société sa haute science, sa grande capacité de travail et l'appui de sa parole claire et élégante. Aussi l'activité scientifique de Dufour put-elle s'épanouir librement à Lausanne, à la Cité, devant ses élèves ravis d'un enseignement supérieur, et au Musée industriel, où il apportait les résultats des recherches originales qu'il poursuivait dans son modeste laboratoire de l'Académie.

Essayons d'indiquer en quelques lignes comment s'est développée l'activité scientifique du savant et celle du professeur.

* * *

C'est dans la séance générale du 16 novembre 1853, que Louis Dufour fut reçu membre de la Société vaudoise des sciences naturelles, et c'est dans l'assemblée générale du 16 juin 1875, à Yverdon, qu'il faisait, quoique souffrant déjà, sa dernière communication sur la diffusion à travers les coquilles d'œufs.

C'est donc une période de vingt et un ans et demi que Louis Dufour a pu consacrer à un travail productif et fécond pour la science; pendant cette période, il a publié cinquante mémoires originaux; la plupart ont paru dans le Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. En outre, il collaborait activement aux *Archives des sciences physiques et naturelles*, qui contiennent de nombreux articles bibliographiques et analytiques dus à sa plume. Nous donnons à la fin de cette notice la liste complète des travaux publiés par Louis Dufour.

En jetant un coup d'œil sur cette liste, on remarque tout d'abord combien le savant sut admirablement tirer parti d'un matériel plus que modeste; car on n'était pas gâté, en 1855, en

fait d'outillage et de confort à l'Académie de Lausanne. Nous sommes heureux de constater que les choses ont bien changé depuis, et notre regret est que notre savant maître n'ait pu jouir des ressources nouvelles de la jeune Université de Lausanne; elles font contraste avec ce qui existait alors.

Le laboratoire, petite chambre ou cuisine, à laquelle on ne parvenait qu'en traversant un auditoire occupé successivement par plusieurs professeurs, servait d'antichambre à la collection, qui contenait elle-même moins que le strict nécessaire. Un jeune étudiant débutant dans l'étude des sciences portait le nom d'*assistant*, probablement parce qu'il était plus aidé par le professeur que ses camarades. Au bout d'un an ou deux, lorsqu'il pouvait rendre quelques services, ses études étaient achevées à Lausanne et l'assistant formé faisait place à un débutant. Les candidats manquaient rarement, car on savait l'avantage qu'on retirait à être sous la discipline d'un maître de cette valeur.

Les ressources matérielles étaient à l'unisson du dénûment de la collection : pas de force motrice, cela va sans dire ; peu d'outils, de l'eau tout juste ce que le concierge pouvait apporter dans une *brante* remplie à la fontaine voisine et surtout peu d'argent. Voilà ce dont disposait à cette époque le professeur de physique.

C'est avec ces ressources, si ce mot n'est pas une métaphore, s'ingéniant à vaincre et à tourner les difficultés, travaillant presque toujours seul dans un local inchauffable, que Louis Dufour a produit un nombre considérable de travaux dont plusieurs ont exigé des mesures très précises.

Ce brillant résultat est dû en partie à la remarquable habileté manuelle du savant et à l'ingéniosité de ses moyens de recherche. Les travaux qui sont sortis de la modeste cuisine de la Cité sont des modèles de précision et ont été exécutés au moyen d'instruments qui sont des modèles de simplicité. Nous n'en citerons qu'un exemple.

En 1862, Louis Dufour imaginait une méthode simple pour déterminer la densité de certains corps qui ne peuvent être pesés par les méthodes ordinaires. Il appliquait sa méthode tout d'abord à la glace et lui trouvait une densité de 0,9176. Neuf ans plus tard, un des plus habiles expérimentateurs de l'Allemagne, Robert Bunsen, faisait dans le laboratoire de Heidelberg une nouvelle détermination de cette densité en employant une autre méthode et trouvait 0,9167 ; ainsi, grâce à sa dextérité, le savant

de Lausanne avait presque atteint à l'exactitude que pouvait obtenir, dans un grand laboratoire, un des premiers savants de l'Allemagne.

Les travaux de Louis Dufour peuvent être divisés en trois groupes : 1° Les recherches de physique pure effectuées au laboratoire ; 2° Les travaux de physique terrestre et de météorologie où il utilisait les ressources si variées qu'offrent le bassin du Léman et les belles montagnes qui l'entourent ; 3° Les *varia,* recherches statistiques ou autres, provoquées parfois par une demande de renseignement qui entraînait le savant beaucoup plus loin qu'il ne l'avait pensé d'abord.

Parmi les travaux du premier groupe, il en est plusieurs auxquels son nom restera exclusivement attaché comme étant celui de l'auteur d'une découverte et en même temps de l'inventeur de la méthode de recherche. Ainsi ses premières recherches sur la congélation de quelques dissolutions aqueuses, en 1860, suite de celles déjà commencées en 1855, ont été provoquées par une observation faite à Rossinières, sur l'emploi du sel dans les pompes à incendie pour en prévenir le gel. Ces recherches l'amenèrent bientôt à l'étude de la congélation de l'eau pure et à déterminer la densité de la glace, par une méthode aussi élégante que simple, dont le principe était dû à Plateau, mais que Louis Dufour perfectionna et généralisa ; puis passant de la glace à d'autres corps, c'est l'étude générale de la solidification et des retards qu'elle subit parfois qui succède à ces premiers travaux.

Cette question à son tour entraîne Louis Dufour dans l'étude d'une autre anomalie, celle des retards d'ébullition, où il a indiqué d'une façon aussi complète que précise, les causes de ce phénomène si mal connu et qui paraissait si difficile à analyser.

Ce travail lui valut de nombreuses lettres de félicitations des savants de tous les pays ; il restera classique et figure, à juste titre, dans tous les bons traités de physique, comme un modèle de recherche expérimentale et d'analyse ; il était en même temps un travail d'une utilité pratique très grande pour les ingénieurs, car, son auteur le montra lui-même, la découverte des causes des retards d'ébullition donnait en même temps l'explication d'explosions de chaudières à vapeur qui avaient attirés à plusieurs reprises, par le mystère qui les enveloppait, l'attention de praticiens ; aussi les ingénieurs apprirent-ils vite à connaître le mémoire classique de Dufour et quelques-uns, par exemple M. Emile Burnat, purent-ils fournir leurs observations techni-

ques et pratiques qui confirmaient dans tous les détails les observations et les déductions du savant professeur.

Après s'être occupé de questions diverses et en particulier des courants électriques terrestres et de la polarisation secondaire des conducteurs métalliques dans le sol, l'attention de Dufour fut attirée pendant quelques années surtout par les phénomènes de physique terrestre. C'est en 1868 que paraît la belle monographie sur le *Föhn* du 23 septembre 1866, travail considérable par les recherches et la vaste correspondance qu'il a exigées, et travail important, parce qu'il indiquait aux météorologistes une voie dans laquelle cette science n'entrait guère alors, celle de la monographie d'un phénomène pris dans des circonstances d'intensité particulière. C'est aussi à cette époque que commencent les intéressantes recherches sur la différence entre la pluie et l'évaporation, études poursuivies pendant dix ans. En 1870, Louis Dufour résume dans un mémoire étendu nos connaissances et ses opinions sur la question si débattue de la variation du climat. En 1873, paraît la belle étude sur la réflexion de la chaleur par la surface du lac Léman, étude aussi importante par ses résultats que par la méthode employée. Les deux dernières années de son activité scientifique, 1874 et 1875, furent consacrées à une étude qu'il laissa inachevée et sur les résultats de laquelle il comptait beaucoup, c'était celle de la diffusion des gaz et en particulier de la diffusion hygrométrique. Ce travail, le dernier, fut interrompu par cette maladie tenace et pénible qui brusquement vint le condamner à une inactivité de dix-sept années, repos forcé d'autant plus difficile à supporter que l'esprit conservait toute sa vigueur et sa puissance d'analyse que le savant appliquait avec la même netteté à l'étude de son mal qu'à celle des phénomènes extérieurs.

Nous n'avons parlé que des recherches scientifiques faites dans le laboratoire de la Cité et dans celui de la nature ; à côté de ces recherches, un grand nombre de notes sur les sujets les plus divers figurent dans la liste de ses travaux, car tout l'intéressait et c'est aussi pour cela que ses communications intéressaient tous ses collègues de la Société des sciences naturelles. Il est, à cet égard, une partie de l'activité de Louis Dufour dont on ne peut se rendre compte qu'en parcourant le détail des procès-verbaux des séances de la Société vaudoise des sciences naturelles, c'est la place, si utile pour ses auditeurs, qu'il a occupée dans les séances en y apportant très souvent des comptes

rendus scientifiques; lorsque le nombre des communications originales était insuffisant, nous l'entendions exposer, avec la clarté qu'il savait mettre en toute chose, une découverte nouvelle ou l'état actuel d'une question scientifique. Toujours au courant de la bibliographie française, allemande et anglaise, chacun de ses comptes rendus était complet, et donnait à ses auditeurs une idée parfaitement juste des préoccupations de la science.

Mais l'intérêt que Louis Dufour portait à la Société des sciences naturelles se manifestait encore ailleurs que dans le domaine de la science; malgré des occupations multiples, il ne refusa jamais de répondre à la confiance que lui témoignaient ses collègues en l'appelant aux diverses fonctions administratives qui font partie de la vie d'une association. C'est ainsi que six mois après son entrée dans la Société, il fut appelé, le 3 mai 1854, aux fonctions de membre de la commission de rédaction du *Bulletin;* le 15 novembre de la même année, il est appelé à la présidence pour l'année 1854-55.

Au bout de ce temps la Société le nomme, le 21 novembre 1855, secrétaire du bureau. En 1860 il rentre dans le bureau encore comme secrétaire et en 1862 la Société l'appelle une seconde fois à la présidence; enfin pendant bien des années, jusqu'au moment où la maladie vint l'arrêter, il s'occupa avec activité du Bulletin, ayant bien voulu se charger des fonctions, si délicates, d'éditeur.

En 1876 la Société vaudoise des sciences naturelles désigna Louis Dufour comme président annuel de la Société helvétique des sciences naturelles, qui devait avoir sa session annuelle à Bex en 1877; malheureusement la maladie était déjà là et il ne put assister à cette fête de la science dont il aurait contribué à rehausser l'éclat. Ce fut son collègue et ami, M. J.-B. Schnetzler, qui présida avec la science et la bienveillance qui le font si vivement aimer, cette fête annuelle qui réunissait dans une des plus gracieuses régions de notre patrie, les naturalistes suisses et leurs amis de l'étranger.

*
* *

Jusqu'ici nous n'avons parlé de Louis Dufour que dans les rapports avec la Société vaudoise des sciences naturelles; cette notice serait incomplète, si nous ne disions quelques mots aussi

de son activité comme professeur et de ses relations avec les savants et les sociétés savantes de son pays et de l'étranger.

Louis Dufour fit quelques voyages; le premier, en 1851, avait pour but de visiter l'exposition universelle de Londres; en 1852 il parcourut le midi de la France, en 1856 il visita l'Allemagne où il eut l'occasion de voir Humboldt à Berlin, et de là il visita l'Autriche. En 1870, enfin, il fit un voyage à Strasbourg, où il arriva sept jours après la reddition de la place.

Ces quelques voyages, mais surtout ses travaux, portaient le nom du physicien vaudois au delà des frontières, non seulement du canton, mais de la Suisse. Aussi étaient-ils nombreux les savants suisses et étrangers qui s'arrêtaient à Lausanne pour visiter ce collègue et ami. Plusieurs ne craignaient pas de monter à la Cité pour voir dans le rustique laboratoire les appareils employés. C'étaient de beaux jours pour Louis Dufour que ceux où il recevait ces visiteurs avec lesquels il pouvait s'entretenir de sa science favorite. Et pour les élèves que leurs études ultérieures appelaient à l'étranger, c'étaient des jours utiles, car le maître ne les oubliait pas et il profitait de ces occasions pour recommander à ses collègues des autres pays les étudiants qui allaient le quitter. — Ainsi l'activité du savant leur était indirectement utile, tandis que la parole du professeur les tenait sous le charme.

* * *

L'enseignement de Louis Dufour est facile à caractériser : il était précis, clair, captivant et naturel. Ces qualités étaient dues pour une part à d'heureuses dispositions de l'esprit, mais la volonté et le travail en avaient beaucoup augmenté la valeur. De bonne heure, il s'était astreint à exprimer exactement sa pensée; il avait lutté contre le travers du Vaudois qui se contente de dire la moitié de ce qu'il veut dire et laisse deviner le reste. Il nous recommandait cette discipline de l'esprit qui consiste à achever une phrase commencée. L'objectivité scientifique qui le caractérisait et qui en faisait un observateur impartial de lui-même comme de ses appareils, avait eu pour conséquence un soin particulier à éviter toute exagération et toute expression plus ou moins hyperbolique. Les superlatifs n'entraient que rarement dans l'expression de sa pensée. Aussi la valeur d'un mot, une appréciation quelconque de louange ou de blâme avait-elle pour nous une importance particulière.

Son enseignement avait une clarté particulière, la plus difficile parce qu'elle était faite d'une scrupuleuse exactitude, non seulement du fond, ce qui est indispensable, mais de la forme qui traduit l'importance relative des faits. Chez lui l'expression rendait toutes les nuances du fait et de la pensée. Des mots qui pour d'autres sont synonymes, pour lui ne l'étaient jamais, car chacun d'eux pouvait exprimer une nuance de l'idée. Ce souci de l'exactitude du détail n'excluait nullement le mot heureux, celui qui frappe l'esprit et attire l'attention et que l'expression de la nuance et le détail venaient ciseler. Ce fait nous frappait tous et l'un de nos condisciples, esprit fort ouvert et très paradoxal, nous disait : « Le seul reproche que je lui fasse, c'est qu'il est trop clair ; on ne se rend pas compte des difficultés de la question qu'il traite, et ensuite, à l'étude, on est déçu. » — Si c'est là une critique, nous souhaitons qu'on nous l'adresse.

La diction élégante de Louis Dufour tenait, pour une part, à son séjour prolongé à Paris ; il sut à son retour rester réfractaire à l'accent vaudois et il passait avec raison pour l'un des hommes de notre pays parlant le mieux le français. Aussi ses conférences étaient-elles fort appréciées du public lausannois et étranger et cela d'autant plus que l'absence de toute prétention oratoire caractérisait ses exposés. Il réalisait cet idéal que devrait se proposer tout professeur : savoir ce qu'on veut dire, le dire clairement et d'une façon agréable.

Mais si cela suffit pour enseigner certaines disciplines de l'esprit, cela ne suffit pas pour enseigner une science expérimentale. Il faut quelque chose de plus. Il faut que l'auditeur sente que le professeur a pratiqué personnellement l'étude expérimentale de la science qu'il enseigne ; à cet égard les nombreux travaux du savant donnaient au professeur cette autorité que possède l'inventeur et le chercheur qui juge d'égal à égal la valeur des documents fournis par ses collègues, chercheurs comme lui ; on sentait dans son enseignement cette impartialité d'appréciation des travaux de ses collègues dont il citait toujours les noms, rendant à chacun ce qui lui était dû ; ce respect du nom, il l'avait pour les autres, mais il oubliait le sien. Lorsqu'il nous annonçait qu'*on* avait trouvé... il ne nous fallait pas de longues recherches pour découvrir *qui* avait trouvé. Cette modestie parfaite n'était pas un des moindres charmes ni l'une des moindres leçons de notre maître, elle aura certainement été utile à plusieurs, mais elle n'a pas fait école.

Enfin, l'adresse manuelle qui lui était si utile pour ses recherches personnelles était, on le devine, d'un grand secours pour le professeur; grâce à elle, les étudiants ne se doutaient pas trop de la pauvreté du laboratoire; il était habile à improviser une expérience de démonstration; des appareils précieusement conservés témoignent de cette ingéniosité à tirer parti de tout.

La modestie de Louis Dufour ne pouvait empêcher que ses travaux et la supériorité de son enseignement ne fussent connus; aussi de nombreux témoignages de sympathie et d'admiration lui furent-ils donnés par des sociétés savantes qui étaient fières de le compter parmi leurs membres honoraires ou associés. — Parmi nos sociétés vaudoises, citons la Société industrielle et commerciale, la Société d'étudiants la Stella, la Société du Musée de Montreux; à Genève, la Société de physique et d'histoire naturelle, dans laquelle il comptait tant d'amis, se l'était attachée en lui conférant l'honorariat en 1864; l'Institut genevois l'avait élu correspondant de la section d'industrie et d'agriculture en 1856; la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel le comptait au nombre de ses membres correspondants, celle des Sciences naturelles à St-Gall l'avait nommé membre honoraire, celle de Bâle le comptait au nombre de ses correspondants et l'Université de Bâle lui conféra le titre de docteur *honoris causa,* en 1874.

En 1869, le Conseil fédéral suisse l'avait nommé membre du conseil de l'Ecole polytechnique fédérale.

En 1867 déjà, l'Ecole polytechnique l'avait appelé à succéder au savant Clausius, qui quittait Zurich pour Wurzbourg; un appel dans ces conditions était particulièrement honorable et tentant, les ressources scientifiques du laboratoire de l'Ecole polytechnique devaient séduire un savant avide de recherches et qui avait souvent souffert de l'insuffisance de celles qu'il trouvait à Lausanne, puis à Zurich il eut été le collègue, à côté de tant d'hommes distingués, du savant et sympathique Albert Mousson, nature fine et bonne, qui appréciait Louis Dufour à sa valeur, et il y aurait retrouvé son ami Rambert; malgré toutes les sollicitations, il refusa, au grand regret de l'Ecole polytechnique, dont le directeur, M. Zeuner, lui écrivait: « Ich habe » Ihnen mündlich gesagt wie ich mir Vorträge über technische » Physik an einer Anstalt von der Stellung und dem Range der » unsrigen vorstelle, wenn sie unsern Bedürfnissen entspre- » chen sollen; ich hatte und habe noch die Ueberzeugung dass

» *Sie von Allen* es verstanden haben würden, diesen für uns so
» wichtigen Spezialzweig der Physik mit entschiedenem und
» segensreichem Erfolg hier zu lehren ; hätte doch schon Ihr
» Name allein unserer Anstalt zur Zierde gereicht, ein Name,
» der nicht blos unter den Männern der Wissenschaft als hoch-
» geachteter genannt wird, sondern der auch unter den Inge-
» nieuren, besonders den deutschen, mehr bekannt ist als sie es
» vielleicht selbst wissen ! »

Cette lettre, heureusement pour l'Académie de Lausanne, ne put le décider, et les étudiants purent joyeusement faire une sérénade à leur cher professeur, auquel le consul, M. G. Dubois, exprima la sympathie et l'affection que la jeunesse vaudoise lui portait.

L'année suivante, en 1868, nouvel appel de l'Université de Berne, qui, craignant un refus, lui délégua deux professeurs pour le décider à accepter ; Louis Dufour fut très touché de cette nouvelle marque de sympathie et de haute estime, mais il refusa encore.

Sa décision ne se modifia pas lorsque, en 1869, Rambert lui annonçait de Zurich qu'on songeait de nouveau à lui pour l'Ecole polytechnique. Il resta, malgré tout, fidèle à son poste modeste, consacrant ses forces à cette vieille Académie, dont il fut le recteur, et au développement de laquelle il contribua pour une grande part. Ce qui le retint, malgré les tentants attraits des grands laboratoires et la vie scientifique intense des grands centres, ce fut son amour pour le canton qui l'avait vu naître et pour ce lac sur les bords duquel, comme Rambert, il apprit le jeu des ricochets et qui exerce un si grand ascendant sur ses admirateurs ; Louis Dufour aimait d'une affection vraie et intense la patrie suisse, mais à cette affection générale s'ajoutait pour le canton de Vaud cette sympathie particulièrement profonde qu'éprouvent tant de Vaudois et qui les attache à cette belle portion de la terre helvétique.

Puis Lausanne, petite ville sous bien des rapports, aimait et appréciait, avec trop de retenue peut-être, le savant qui l'honorait et Dufour rendait largement à ses concitoyens cette affection qu'on lui témoignait. C'est dans cette double affection pour son canton et pour la ville qu'il habitait qu'il faut chercher la cause de ces refus répétés de les quitter.

Les sociétés scientifiques de France et d'Allemagne témoignèrent aussi à Louis Dufour la haute estime qu'elles avaient pour

ses beaux travaux. La Société d'encouragement pour l'industrie nationale l'appela, en 1876, au nombre de ses membres correspondants. La Société des sciences naturelles de Berlin l'avait, dès 1866, nommé membre honoraire, nomination qui lui fut annoncée par une lettre des plus aimables et des plus sympathiques du savant Magnus.

* * *

Tous ces honneurs si mérités, Dufour paraissait les ignorer, tant sa modestie était grande; il nous pardonnera si nous en avons parlé aujourd'hui, où hélas! ils ne sont plus pour ceux qui restent que de précieux et touchants souvenirs de la sympathie et de l'admiration que cette belle nature avait inspirée. Il pardonnera également à un ancien élève d'avoir parlé de lui plus longuement peut-être que son maître ne le lui aurait permis, mais les souvenirs et les leçons que son enseignement a éveillés dans le cœur de tous ses disciples sont trop vifs pour qu'il ne soit pas à la fois triste et doux de les rappeler à la mémoire. Louis Dufour laisse par ses travaux des documents utiles pour la science dont il avait fait sa spécialité; il laisse à ses collègues de la Société vaudoise des Sciences naturelles de beaux et doux souvenirs d'une noble nature et d'une intelligence supérieure; il laisse à ses élèves un exemple à suivre qui leur dit: *Allez et faites de même.*

Lausanne, juillet 1893.

TRAVAUX PUBLIÉS PAR LOUIS DUFOUR

1854	Etude microscopique de l'étincelle électrique.	B. S. V. S. N.
1854	De l'influence de l'air filtré par le coton sur la putréfaction.	»
1854	De la ténacité des fils métalliques qui ont été parcourus par des courants galvaniques.	»
1855	Des températures de l'air et des mirages à la surface du lac Léman.	»
1856	Id. Id. (Suite).	»
1856	Images par réfraction à la surface du Léman.	»
1856	De l'influence de la température sur la force des aimants (Extrait d'une lettre à M. de la Rive).	Bibl. univ. Genève.
1857	Sur l'intensité magnétique des aimants au-dessus de 100°.	»
1857	De la correction de la température dans les observations de magnétisme terrestre.	»
1858	La physique terrestre.	»
1858	Recherches sur les rapports entre l'intensité magnétique des barreaux d'acier et leur température.	B. S. V. S. N.
1860	De l'usage des paratonnerres dans le canton de Vaud. Conférence publiée par la Société d'utilité publique.	
1860	Recherches sur la congélation de quelques dissolutions aqueuses.	B. S. V. S. N.
1860	Sur la densité de la glace.	Arch. Sc. Bibl. univ.
1861	Sur la solidification de quelques corps.	Arch. Sc. ph. et nat.
1861	Recherches sur l'ébullition des liquides.	»
1861	Sur la congélation de l'eau et sur la formation de la grêle.	»
1862	Deux observations de coups de foudre.	B. S. V. S. N.
1862	Des moyens à mettre en usage pour préserver du gel les pompes à incendie.	»

1862	Recherches sur la densité de la glace.	Arch. Sc. ph. et nat.
1862	De l'influence de la pression atmosphérique sur la durée de combustion des fusées.	»
1863?	Sur l'ébullition de l'eau et sur une cause probable d'explosion des chaudières à vapeur.	»
1864	Note sur l'influence de la pression atmosphérique sur la combustion.	B. S. V. S. N.
1865	Quelques faits relatifs à l'ébullition de l'eau.	»
1865	Note sur un coup de foudre.	»
1866	Sur la polarisation secondaire des conducteurs métalliques plongés dans le sol.	Arch. Sc. ph. et nat.
1866	Note sur la statistique des incendies dans le canton de Vaud.	B. S. V. S. N.
1866	Recherches sur les courants électriques terrestres.	»
1867	Sur l'origine du travail musculaire.	Arch. Sc. ph. et nat.
1868	Note sur la mortalité relative à Lausanne et dans le canton de Vaud.	B. S. V. S. N.
1868	Recherches sur le fœhn du 23 septembre 1866 en Suisse.	»
1869	Note sur la différence entre la pluie et l'évaporation observée à Lausanne.	»
1869	Sur le développement de chaleur qui accompagne l'explosion des larmes bataviques.	Arch. Sc. ph. et nat.
1869	Observations siccimétriques à Lausanne. 5e année.	B. S. V. S. N.
1869	Constitution des flammes.	»
1870	Notes sur le problème de la variation du climat.	»
1870	Observations siccimétriques à Lausanne. 6e année.	»
1871	Observations siccimétriques à Lausanne. 7e année.	»
1871	Sur la température de l'eau de distribution à Lausanne.	»
1872	Sur les variations de poids d'un liquide dans lequel tombent des corps immergés.	»
1872	Observations siccimétriques à Lausanne. 8e année.	»
1872	Observations sur la vitesse d'accroissement des ongles.	»

1873	Recherches sur la réflexion de la chaleur solaire à la surface du lac Léman.	B. S. V. S. N. »
1873	Observations siccimétriques à Lausanne. 9e année.	»
1874	Observations siccimétriques à Lausanne. 10e année.	»
1874	Sur une variation de température qui accompagne la diffusion des gaz à travers une cloison de terre poreuse.	»
1874	Recherches sur la diffusion entre l'air sec et l'air humide.	»
1875	Sur la diffusion hygrométrique.	»

1855 Cours élémentaire sur les propriétés des végétaux et leurs applications à l'alimentation, la médecine, la teinture, l'industrie, etc. Un volume de 500 pages.

1853 Essai sur quelques points de l'état actuel de la physique et de la chimie. Dissertation présentée au concours pour la chaire de physique de l'Académie de Lausanne.

LOUIS FAVRAT

CONSERVATEUR DU MUSÉE DE BOTANIQUE

1827-1893

NOTICE BIOGRAPHIQUE

PAR LE

Dr E. WILCZEK, prof.,

Conservateur du Musée botanique.

Le 27 janvier 1893 s'est éteint à Lausanne L. Favrat, le dernier représentant de cette phalange illustre de botanistes vaudois qui vivaient au milieu de ce siècle, les Muret, les Leresche, les Rapin, les Rambert.

La Société vaudoise des sciences naturelles tient à honorer la mémoire de son cher membre émérite défunt, en publiant sa biographie dans le Bulletin qui doit paraître pour la 76e réunion de la Société helvétique des sciences naturelles à Lausanne.

Entre temps, les amis de L. Favrat n'ont pas été inactifs; c'est avec plaisir que je signale la publication d'une excellente biographie du défunt, due à la plume de M. *R. Buser* [1], conservateur de l'herbier De Candolle, à Genève.

Il ne m'appartient pas d'apprécier L. Favrat comme littérateur; d'autres, plus autorisés, l'ont fait [2]. Je tâcherai de montrer ce qu'il fut comme homme et comme savant.

Né à Lausanne le 27 juillet 1827, L. Favrat fit ses études au collège et à l'Académie de Lausanne. Il quitta sa ville natale en 1850 pour aller continuer ses études de philologie dans les universités de Munich, d'Erlangen et de Leipzig. Rentré au pays il

[1] R. Buser, *Notice biographique sur L. Favrat. — Bulletin de l'herbier Boissier*, N° 5, mai 1893. Genève, imp. Romet, boulevard Plainpalais, 26.

[2] *Gazette de Lausanne* du 30 janvier 1893.
Revue » » »
Nouvelliste Vaudois » » »

enseigna le français, l'histoire, la géographie, le chant, l'écriture et le dessin successivement aux collèges d'Orbe et de la Chaux-de-Fonds, puis la langne française, de 1862 à 1887, à l'Ecole industrielle de Lausanne. A cette époque, fatigué par un travail incessant et consciencieux, il se retira de l'enseignement, pour se vouer uniquement à la botanique.

Voici en quels termes M. le syndic Cuénoud, ancien directeur de l'Ecole industrielle, caractérise L. Favrat, qui avait accompli 25 ans d'enseignement dans cet établissement : « Maître consciencieux et laborieux, il avait à cœur de former ses élèves avec un soin scrupuleux. Il les captivait par sa diction nette et concise et se faisait respecter et aimer bien plus par sa bonté et les qualités de son enseignement, que par des observations verbales. » En ceci, tous ses anciens élèves seront d'accord: on l'admirait pour le dévouement qu'il apportait à remplir sa tâche souvent bien ingrate et on l'aimait pour la bonté qu'il témoignait aux jeunes gens, même quand ils lui rendaient la vie pénible en classe. Aussi ce n'est pas pour rien que chacun l'appelait « papa Favrat. »

Quelques années avant que L. Favrat se fût retiré de l'enseignement, M. le professeur Schnetzler, désireux depuis longtemps de se décharger des courses botaniques de la Faculté des sciences et d'une partie du travail du Musée botanique, l'avait proposé au Conseil d'Etat comme suppléant. Il fut chargé des excursions botaniques. Peu après, le Conseil d'Etat, tenant à montrer l'estime qu'il avait pour L. Favrat, l'aggrégeat définitivement à la Faculté des sciences en lui conférant le titre de professeur extraordinaire. Il fut aussi nommé conservateur adjoint, puis conservateur en titre du Musée botanique ; il pouvait donc dès 1887 s'adonner complètement à sa science bien-aimée.

Dès sa première jeunesse, L. Favrat se fit remarquer par un esprit d'observation très fin, témoin les splendides études des mœurs et du pays vaudois qu'il traça de main de maître dans ces ravissantes histoires et anecdotes écrites en ce patois vaudois qu'il aimait tant. Cet esprit d'observation prit bientôt une direction déterminée. Grand admirateur de la nature, Louis Favrat avait appris à l'observer dans ses manifestations sous le rude climat du Jorat où il avait passé une partie de sa jeunesse, et de bonne heure il se sentit attiré vers l'étude de la « scientia amabilis » de la botanique.

Il avait commencé à herboriser à l'époque où il était encore

étudiant à l'Académie, avec son ami Rambert. La botanique devint rapidement passion chez lui, après qu'il eut fait la connaissance du Dr Jean Muret, dont il fut l'émule et l'élève. Je ne puis m'empêcher de reproduire ici le passage écrit sur L. Favrat par le correspondant de la *Gazette,* du 30 janvier :

« Je ne sais d'où nous était venu le goût des herbes, à mon ami, M. Louis Favrat, et à moi; mais je me souviendrai toute ma vie de la première herborisation que le hasard nous fit faire avec Jean Muret. C'était un beau jour de mai. Nous allions aux Pierrettes, par le chemin de Boston et de Malley. Comme nous démêlions quelque *bryonia* grimpante qui se faufilait dans une haie, nous vîmes venir Jean Muret, avec sa *grande boîte blanche.* Pour nous c'était l'idéal, le *nec plus ultra* de la botanique. L'espoir qu'il nous aborderait, peut-être, en confrère, nous fit battre le cœur. Nous tâchions de regarder d'un autre côté, pour ne pas être indiscrets, et nous ne perdions pas un de ses mouvements. Il nous aborda, en effet, si cordialement que, dès les premiers mots, nous fûmes à l'aise. Il allait aussi aux Pierrettes. Quelle moisson nous y fîmes! Nos boîtes regorgeaient et nous portions à la main d'énormes paquets de plantes. Et que de jolies choses il nous avait dites, que d'encouragements, que d'indications précieuses, que de bons conseils! »

Cette « grande boîte blanche », L. Favrat l'a héritée de Jean Muret et combien de fois ne me l'a-t-il pas fait voir encore dans les dernières années de sa vie, en disant du ton qu'un amateur emploierait en parlant d'un tableau précieux : « C'est la boîte à Jean Muret! »

Il fut rapidement l'ami fidèle et l'assidu compagnon de course de J. Muret. Les courts loisirs que les nombreuses leçons et les soucis du père de famille lui laissaient, il les consacra à l'étude de la splendide flore de notre pays.

Le nom de L. Favrat est associé d'une manière intime avec celui de J. Muret à l'étude de la flore suisse. La puissante originalité de Muret, comme le fait si bien ressortir M. Buser, a un peu déteint sur Favrat; c'est à l'influence et à l'exemple de Muret qu'on peut attribuer ce mépris du temps et des distances qui caractérisait ces deux hommes. Une fois en route, rien ne les arrêtait et j'ai entendu dire par plus d'un ancien élève de L. Favrat, qu'une fois à la gare, le plus mauvais temps ne l'empêchait pas de partir. Aussi c'était le plus grand plaisir qu'un amateur de botanique pouvait rêver, que de faire une course avec

lui. Il connaissait à fond les moindres coins et « recoins » des montagnes vaudoises et valaisannes, leurs localités, sentiers, « raccourcis », les auberges où on est bien et celles où on est écorché. Il n'aimait pas voyager en grand seigneur, il avait l'horreur de ces grandes pensions d'étrangers qui, à son avis, avec leurs festins et leurs hôtes admirant la nature à la « Bædeker », troublaient la tranquillité majestueuse et simple de la montagne, qu'il recherchait. Il se réfugiait soit au chalet, soit à la pinte du village, où il frayait avec les indigènes, se renseignait sur leurs habitudes, leurs mœurs, leurs légendes, leur langage, leurs plats nationaux, etc. C'est là que L. Favrat, taciturne et comme opprimé en ville, se sentait à l'aise; il s'y montrait véritable fils du peuple dans la plus noble acception du mot. Quelles joyeuses journées et soirées passions-nous! que de gracieux contes, pétris d'esprit et de malice, quand il nous faisait les honneurs de ses localités et de ses plantes favorites! Il indiquait d'une manière précise et sans jamais se tromper, que telle ou telle plante devait se trouver là, et quand un de ses élèves parvenait à dénicher sur ses indications une plante rare, Favrat rayonnait de joie et vous disait un de ses bons mots familiers, qui vous faisait d'autant plus plaisir qu'il provenait d'un maître vénéré.

De bonne heure L. Favrat se fit connaître par ses belles trouvailles, par les soins minutieux avec lesquels il les préparait et par la générosité avec laquelle il en faisait part. Aussi les correspondants ne lui manquèrent pas et dans son herbier on retrouve les étiquettes de plus d'un botaniste célèbre. Il fallait bien être hardi marcheur et explorateur infatigable comme Louis Favrat, pour entretenir des relations et des échanges si suivis. Outre les nombreux correspondants privés, auxquels il adressait avec une libéralité et un désintéressement sans pareils les primeurs des récoltes de chaque année, il participa, comme membre, aux échanges de la société Vogéso-Rhénane, laquelle, interrompue par la guerre franco-allemande, donna naissance à la Société suisse pour l'échange des plantes, à Neuchâtel. Par son excellente amie Rosine Masson, décédée une année avant lui et dont il fit la biographie pour le Bulletin de la Société vaud. des sc. nat., il fut membre de la Société botanique de Copenhague ainsi que de « l'Association pyrénéenne »; c'est pourquoi les « bonnes plantes » suisses de L. Favrat se retrouvent dans un grand nombre d'herbiers européens.

On comprend avec peine comment, à côté de ses nombreu-

ses occupations, cet homme distingué parvenait à suffire à tous ses engagements. Outre l'enthousiasme pour la botanique et les courses qui lui retrempaient le cœur, c'est le sentiment du devoir qui lui a fait faire tant d'excursions. Pendant la bonne saison, chaque samedi après-midi il partait gaiement, avec la boîte à Jean Muret, un grand « cartable » et son légendaire petit piolet, servant à la fois de bâton et de pioche. Après la course, souvent longue, il rentrait le dimanche très tard et mettait en papier ses récoltes le même soir, pour ne pas manquer à ses leçons le lundi. Quand arrivait l'époque impatiemment attendue des vacances, L. Favrat s'échappait pour plusieurs semaines, soit aux Plans sur Bex, où il herborisait avec Mlle R. Masson, soit au Tessin, aux Grisons, soit, depuis la mort du Dr Lagger, de Fribourg, dans le haut Valais, dont il a continué à explorer systématiquement les vallées latérales avec beaucoup de succès. Jusque dans ses dernières années, c'est lui qui relevait les progrès réalisés dans la « floristique » de la Suisse romande. Il les transmettait ensuite à M. le professeur Jäggi, à Zurich, et chacun sait combien était grande, dans ce travail, sa part personnelle. Lorsque son herbier fut considérablement augmenté par ses nombreuses récoltes et par les plantes que lui avaient léguées ses amis Muret et Leresche, Favrat commença à étudier plus particulièrement les genres critiques, tels que Roses, Epervières, Ronces, Potentilles et Euphraises. Les belles publications sur les ronces qu'a faites son fils Auguste [1], le seul qui ait hérité de son goût pour la botanique, sont nées sous son influence, témoin un travail sur le même sujet publié en collaboration par le père et le fils.

Avec l'ardeur et le courage qui le distinguaient, L. Favrat parvint à réunir en peu de temps un matériel aussi complet que précieux de ces genres critiques. De cette manière son herbier a pris des proportions énormes au cours des années et il contient de véritables monographies à l'état de matériaux secs. Le temps lui a manqué malheureusement pour en faire l'étude et la publication.

Il fut membre de la Société botanique suisse et membre correspondant de la Société botanique de Genève. Mais c'est sur-

[1] Auguste Favrat, *Les ronces du canton de Vaud, essai monographique*, « Bull. Soc. vaud. sc. nat. », XVII, N° 86, 1881. — Auguste Favrat, *Catalogue des ronces du sud-ouest de la Suisse.* Ibid. XXI. N° 92, 1885. — Louis et Auguste Favrat, *Rubi helvetiæ austro-occidentalis præsertim pagi Vaudensis.* Lausanne, 1883.

tout dans les rangs de la Société vaudoise des sciences naturelles et de la Société murithienne du Valais qu'il déployait son activité. Il fit partie de la Société vaudoise depuis son retour à Lausanne en 1862 et la présida en 1884. Lorsque, il y a quelque temps, infirme déjà, Favrat voulut se retirer de la Société vaudoise, celle-ci, par une revision des statuts, créa des « associés émérites » dont notre botaniste fut l'un des premiers. Membre de la Murithienne dès 1868, société qu'il présida de 1883 à 1885, il en fut pendant de longues années l'un des piliers, soit comme rapporteur des herborisations, qu'il suivait très régulièrement, soit comme rédacteur du Bulletin. Les nombreux articles qu'il publia surtout dans les bulletins des deux dernières sociétés (voir l'énumération à la fin) portent sur des plantes nouvelles, sur des espèces critiques, sur des collègues ou des amis. Il est réservé aux futurs monographes des genres qu'affectionnait Louis Favrat de mettre en évidence avec combien de sens critique et finesse d'esprit pour la distinction des formes il avait récolté ses matériaux; nous verrons alors combien il est regrettable que le défunt n'ait pas pu publier lui-même le résultat de ses recherches. Comme le dit si bien M. Buser, c'est dans son herbier que réside la véritable importance de L. Favrat comme botaniste; son herbier sera son monumeut et perpétuera son nom tant qu'on s'occupera de la flore de notre belle patrie. L. Favrat a eu la joie de voir au moins une partie de ses « matériaux monographiques » utilisés de son vivant; je veux parler de sa splendide collection de roses, qui ne comptait pas moins de 60 gros fascicules. M. F. *Crépin,* le célèbre rhodologue de Bruxelles, a revu tout ce matériel et l'on peut dire sans exagération aucune que cette magnifique collection, conservée au Musée botanique de Lausanne, grâce à la générosité de M. *W. Barbey,* de Valleyres, est la collection suisse la plus belle et la plus complète de ce genre. Quel dommage qu'il ne lui ait plus été permis d'entendre le jugement du monographe des « Euphrasia » sur ses matériaux! M. le professeur Wettstein, de Prague, écrivait dernièrement à M. le prof. Jäggi, à Zurich: « Vos matériaux sont parmis les plus précieux de ceux que j'ai vus jusqu'à ce jour, quoique à l'heure présente j'aie devant moi les « Euphrasia » de *quarante-deux* herbiers. » M. Jäggi, le conservateur de l'herbier de l'Ecole polytechnique, ajoute : « Et nous devons cela, pour la majeure partie, à l'herbier Favrat! »

Dès 1889 L. Favrat sentit ses forces diminuer; il prévoyait

avec douleur le moment où il ne pourrait plus faire de courses botaniques. Mais il luttait avec courage contre la faiblesse et ne s'arrêtait que lorsqu'il y était contraint par ses amis, qui craignaient que la fatigue ne lui fît du mal. Tous les participants, dont j'étais, à la course botanique qu'avaient faite les élèves de l'Ecole polytechnique au val d'Anniviers en 1889, se souviendront de la peine que nous avons eue à faire monter Favrat sur un mulet pour atteindre Zinal. Malgré la chaleur torride et malgré une grande fatigue, L. Favrat ne cessait de nous héler du dos de sa monture, pour nous indiquer, ici une bonne rose, là un « Hieracium » rare. Le 14 avril 1892, il fit une dernière excursion botanique avec un certain nombre de ses anciens élèves, à Roche. Il nous fit revoir avec amour ses « bons coins », mais il n'avançait que fort péniblement; c'est avec des larmes dans les yeux qu'il me dit pendant la rentrée : « Mon cher ami, je crois que je viens de faire ma dernière excursion, mes jambes ne vont plus ! » Dans le courant de l'été sa faiblesse augmenta de plus en plus. Il était malheureux, parce qu'il ne croyait pas remplir consciencieusement ses fonctions de conservateur du Musée. A moins que le temps ne fût très mauvais, il venait journellement au Musée et usait ses dernières forces à la revision de l'immense collection de ronces de Ph.-J. Müller, travail qu'il termina au mois de décembre 1892. Le dévouement qu'il mettait à remplir ses fonctions de conservateur ne lui permettait plus de s'occuper de son propre herbier; il ne pouvait plus comme autrefois travailler au coin du feu dans sa chambrette, au 4e de sa maison de la rue de l'Ecole industrielle, entouré de sa bibliothèque et de ses fascicules de plantes, qui représentaient le travail suivi de 40 années! Pour ce motif et pour d'autres encore, il résolut de vendre sa collection; heureusement, ce fut l'Ecole polytechnique qui en fit l'acquisition, elle alla combler une lacune très sensible de l'herbier connu sous le nom de « Herbarium helveticum ». L. Favrat eut ainsi la consolation de savoir son herbier en bonnes mains et de voir que l'œuvre de sa vie ne serait point perdue pour la postérité.

Le départ de cet herbier a porté un dernier coup à sa santé déjà chancelante; L. Favrat n'a jamais pu s'en remettre et disait bien souvent : « Je suis malheureux! Depuis qu'il est « loin, » il me manque quelque chose. » A cette occasion je relèverai un fait, qui prouve une fois de plus les hautes qualités du défunt. En visitant son herbier, nous avons constaté qu'évidemment la

partie collectionnée avant 1879 avait été fouillée et dépouillée par un fin connaisseur; les plus belles choses y manquaient. L. Favrat n'avait pas eu le temps depuis cette époque de combler les lacunes et d'intercaler ses nouvelles récoltes. Celles-ci se trouvaient disposées en file de paquets, année par année. Voici ce qui s'était passé :

Après la mort de *Gaudin*, l'herbier de ce botaniste passa dans les mains de *Schouttleworth*, alors président de la Société des sc. nat. de Berne, le même qui avait acheté les herbiers de Schulthess et de Römer. Ce dernier herbier a disparu, on n'en a plus de nouvelles depuis longtemps. Après la mort de Schouttleworth, toutes ses collections furent achetées par le botaniste bien connu J. Gay, à Paris, élève et ami de Gaudin. Gay les légua plus tard aux Instituts scientifiques de France, mais son testament fut cassé par ses héritiers et les collections furent mises en vente. A cette époque on offrit l'herbier Gaudin, par l'entremise d'Oswald Heer, au conseil de l'Ecole polytechnique pour la somme de 6000 fr. L. Favrat relate aussi [1] qu'il avait été offert à l'Etat de Vaud pour la somme de 1500 fr. Quoi qu'il en soit, le prix en fut trouvé trop élevé et ce fut sir *J.-D. Hooker*, directeur des jardins royaux de Kew, qui en fit l'acquisition. En 1878, M. *W. Barbey* travaillant à une monographie du genre « Epilobium », s'était rendu à Kew pour y consulter les collections [2]. « Là, dit Favrat, il eut l'occasion de voir l'herbier Gaudin. Considérant la valeur que possède l'herbier Gaudin, parce qu'il contient les types que ce dernier a décrit dans ses splendides ouvrages sur la flore suisse, M. Barbey demanda à sir Hooker s'il consentirait à s'en dessaisir et à quelles conditions. Sir Hooker entra obligeamment dans les vues de son interlocuteur, lui dit qu'il ne le vendrait pas, mais qu'il le donnerait; et c'est à ce titre de don purement gratuit que cet herbier a été cédé à l'Etat de Vaud. Il est entré au Musée botanique au commencement de novembre 1878, et M. le chef du département de l'instruction publique en a immédiatement accusé réception, avec remerciements, au généreux donateur. C'est alors que M. Barbey, heureux d'avoir réussi dans sa négociation, fit promettre à sir Hooker d'accepter, le cas échéant, une collection de plantes suisses, en retour de celles

[1] Bulletin Soc. vaud. sc. nat. XVIII, N° 84, 1880.

[2] Cité d'après Favrat, loc. cit. pag. 3.

qu'il abandonnait; ce qui m'amène à dire quelques mots aussi de l'herbier que j'ai préparé dès le 1er novembre 1878 et dont M. Barbey a supporté tous les frais. »

Suit une description de l'herbier et de la façon dont il a été fait. L. Favrat dit bien qu'il a puisé dans son herbier les choses qu'il n'a pas pu se procurer par les courses que lui faisait faire M. Barbey, mais il néglige de dire qu'il y a *tellement* puisé, qu'il n'a jamais voulu revoir cette partie de son herbier mutilé! Il termine en disant :

« Le travail a été long et laborieux, mais je l'ai accompli gaiement, dans la mesure de mes forces, et s'il peut avoir quelque utilité et qu'il représente dignement la flore de la patrie suisse, je m'estimerai largement récompensé. »

Cette phrase caractérise l'homme tel que nous l'avons connu. Savant modeste et travailleur consciencieux, il parlait de lui aussi rarement que possible. On a prétendu que L. Favrat était timide. Je ne le croirai jamais. Cette apparente timidité n'était autre chose que de la modestie et quand il s'agissait d'une opinion ou d'une chose qu'il avait reconnue bonne, il la défendait énergiquement et avec succès. Toute pensée de lucre, de profit, lui était étrangère, une réclamation à faire l'effrayait et cependant on a abusé de son désintéressement plus d'une fois. S'il n'a pas protesté, ce n'est pas la timidité qui l'a retenu, mais sa bonté, les qualités rares de son cœur, qui l'empêchaient de vivre en inimitié avec qui que ce fût. Tous ceux qui l'ont connu appréciaient en lui une nature d'élite, aux idées très arrêtées en fait de religion et de politique. Il pouvait avoir pour cela des adversaires, mais non pas des ennemis. La preuve en est dans les manifestations spontanées de l'estime générale lors de sa mort. Puissent-elles consoler sa famille et ses amis du vide qu'il a laissé autour de lui!

Lausanne, juin 1893.

PUBLICATIONS DE M. LOUIS FAVRAT

A. Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles.

Note sur les Achillea hybrides (XV, 1877, p. 14-15).

Note sur les Herbiers Gaudin et Hooker (XVII, 1880, p. 1-6).

Deux excursions botaniques dans le nord de l'Espagne et le Portugal, en 1878 et 1879, par L. Leresche et E. Levier (article bibliographique ; XVII, 1881, 695-696).

Catalogue de la Flore vaudoise, par Th. Durand et Henri Pittier (article bibliographique ; XVIII, 1882, p. 151-152).

Deux contributions à la flore cryptogamique de la Suisse, d'après les communications de MM. Mari, à Lugano, et Ammann, à Lausanne (XXI, 1885, p. 27-32).

Note sur quatre hybrides nouveaux et d'autres plantes hybrides, rares ou nouvelles (XXV, 1889, p. 50-55, et correction, p. 218).

Note sur la floraison d'un certain nombre de plantes, en décembre 1888 et janvier 1889 (XXV, 1889, p. 75-78).

Note sur quelques plantes trouvées en 1889 et sur l'étang de Sauvabelin (XXV, 1890, p. 216-218).

Notice sur Philippe-Jacques Muller (XXV, 1890, p. 224-228).

Notice sur Mlle Rosine Masson (XXVIII, 1892, p. 37-42).

Communications et présentations de plantes : Deux plantes présentant un cas de végétation avancée (Potentilla micrantha) et retardée (Colchicum autumnale) (XV, 1877, 213) ; Maladie des Peupliers (XIX, 1883, p. XXXII) ; Hybrides végétaux, surtout sur le Primula Auricula × hirsula et le Rubus cæsius × ulmifolius (XX, 1885, p. XVII-XVIII) ; sur l'Ulex europæus et le Primula vulgaris (XXII, 1887, p. II) ; présentation du Botrychium virginianum (XXII, 1888, p. VII) ; de l'Arum Dracunculus (*ibid.*, p. XXI) ; de l'Euphrasia Christii Favrat (XXIV, 1888, p. II) ; sur la présence du Stevia ovata Willd., Composée de la République Argentine, à Sébeillon (XXVI, 1891, p. XIV).

B. Bulletin de la Société murithienne des Sciences naturelles du Valais.

Note sur l'Alsine aretioides M. K. (II, 1873, p. 5 et 33-34).

Notes sur quelques plantes récoltées dans le Haut-Valais en juillet et août 1873 (III, 1876, p. 34 et 56-59).

Note sur les Euphrasia maialis Jord. et E. montana Jord. (IV, 1876, p. 4 et 40-41).

Excursions dans le Haut-Valais, de Brigue au glacier du Rhône (VI, p. 9, 66 et 90-95).

Notice biographique sur le Dr Jean Muret de Lausanne (VII-VIII, p. 18-27).

Excursion botanique de Morcles, après la réunion de Lavey, 16 et 17 août 1877 (*ibid.*, p. 42-48).

Herborisation Viège-Zermatt, 21-26 juillet 1878 (rapport fait avec M. le Dr Morthier, *ibid.*, p. 49-57).

Excursion botanique de Sierre, dans la Vallée d'Anniviers, les 24-26 août 1879 (IX, 1880, p. 65-68).

Note sur l'Isatis Villarsii Gaud. Helv. (*ibid.*, p. 68-69).

Note sur le Viola collina Bess., flore albo (X, 1881, p. 42).

Herborisations aux Alpes de Bex (XI, 1883, p. 11-13).

Herborisations dans la Vallée de Binn (Haut-Valais), les 2 et 3 août 1882 (XI, 1883, p. 44-47).

Nouvelles indications pour les environs d'Aigle et la Plaine du Rhône (XI, 1883, p. 54).

Herborisations de la Société murithienne, durant la session de Château-d'Œx, 31 juillet-1er août 1883 (XII, 1884, p. 43-48).

Herborisation dans le Lœtschenthal lors de la réunion de 1884 (XIII-XV, 1887, p. 23).

Herborisation dans le Haut-Valais, après la réunion de Saint-Maurice, en 1885 (*ibid.*, p. 24-25).

Herborisation au Saint-Bernard, après la réunion de 1886 (*ibid.* p. 26-27).

Note sur quelques plantes rares, critiques ou nouvelles (*ibid.*, p. 8 et 59-63).

Note sur les Potentilla du Valais (XVI-XVIII, 1890, p. 3-8).

Note sur quelques plantes du Valais et de la Suisse (*ibid.*, p. 8-10).

C. Dans différentes publications; exsiccata.

Rubi Helvetiæ austro-occidentalis, præsertim pagi vaudensis (Lausanne, 1883; en collaboration avec son fils Auguste Favrat).

Notes sur quelques plantes rares ou nouvelles pour la Suisse (*Bull. de la Soc. bot. de Genève*, V, 1889, p. 6-11).

Le Piante Fanerogame della Svizzera Insubrica, opera postuma di Alberto Franzone ordinata et annotata del Dre Lenticchia. — *Con note ed aggiunte di L. Favrat* (*Mémoir. Soc. suisse des sc. nat.*, XXX, part. II, 1890).

Rubus Aegæus L. Favrat (in *Stefani, Forsyth Major et Barbey, Samos*, 1892, p. 41, t. 3).

De nombreuses notes éparses dans les *Neue Beiträge zur Flora der Schweiz* et dans les éditions successives de l'*Excursionflora der Schweiz*, par M. Gremli.

COUP D'ŒIL

SUR LA

STRUCTURE GÉOLOGIQUE DES ENVIRONS DE MONTREUX

avec planches II et III (I et II),

PAR

H. SCHARDT, Dr ès-sc.,

Collaborateur à la carte géologique de la Suisse.

Présenté à l'assemblée générale annuelle à Montreux, le 15 juin 1892.

Les environs de Montreux, connus par leurs sites charmants et pittoresques, sont d'un haut intérêt au point de vue géologique. Cette arête dentelée qui va des Pléiades au mont Arvel en surmontant des flancs verdoyants, recèle un grand nombre de faits remarquables; cette notice a pour but de les faire connaître et d'en montrer l'intérêt, même pour ceux qui ne sont pas spécialistes.

Sous le rapport de la géologie, la région de Montreux peut passer pour une terre classique. C'est dans cette contrée que A. de Morlot, professeur de géologie à l'Académie de Lausanne, fit, vers 1860, d'importantes découvertes sur la disposition des terrains glaciaires et des terrasses lacustres. La construction de la profonde tranchée du chemin de fer qui entame le cône de déjection de la Tinière près de Villeneuve, a donné à ce même savant l'occasion de constater trois couches de culture d'âge différent, intercalées dans les graviers torrentiels. C'est à Montreux même, dans la gorge du Chauderon, puis dans les environs de Villeneuve, que furent trouvés, vers 1864, de nombreux fossiles qui permirent à M. Renevier de constater définitivement l'étage rhétien et la zone fossilifère la plus inférieure du terrain liasique (l'étage hettangien), terrains qui n'avaient pas encore été si-

gnalés dans notre région. Le mémoire publié en 1887 par M. Ernest Favre et moi (livraison XXII des matériaux pour la carte géologique de la Suisse) renferme de nombreuses données concernant la géologie de la région de Montreux. Depuis la publication de ce mémoire, j'ai continué les recherches, en reportant sur la nouvelle carte au 1:25 000 les observations faites sur le terrain. J'ai colorié complètement la feuille Montreux et en partie les feuilles Vevey, Villeneuve et Bouveret, espérant achever de cette manière la carte détaillée des deux rives du Léman et de la vallée du Rhône.

Mais je ne me suis point attaché uniquement à cette région, à laquelle la crête des montagnes donne un horizon trop étroit. Les problèmes géologiques, dont je vais parler, ont nécessité des recherches plus lointaines; j'ai voulu me rendre compte des phénomènes qui ont créé les montagnes qui nous entourent. Car celles-ci se prolongent, avec les mêmes caractères, depuis la vallée du lac de Thoune jusqu'à celle de l'Arve, près de Bonneville. C'est cette région que l'on nomme zone des Préalpes romandes; la vallée du lac Léman et du Rhône la divise en deux parties presque égales.

La région de Montreux ne forme qu'une bien petite parcelle de la zone des Préalpes romandes; toutefois, c'est une localité des plus remarquables, car c'est là que la profonde vallée du Rhône entame les plis des terrains qui constituent les chaînes, en mettant à découvert, sur les deux flancs, des profils naturels qu'il est possible d'étudier en détail, bien que le sous-sol ne soit pas toujours à nu et que la partie inférieure de la vallée, la plus intéressante peut-être pour le géologue, se dérobe aux regards sous la nappe du lac Léman, profonde de plus de 300 mètres.

Le volume déjà mentionné renferme (pl. XVIII) une vue panoramique géologique des Alpes du Bas-Valais et du Chablais, prise du collège de Montreux. C'est le flanc gauche de la vallée. La planche II jointe à cette note, renferme précisément la contre-partie de ce panorama, soit l'horizon au N. et à l'E. de Montreux, dès le signal de Chexbres à Yvorne, c'est-à-dire le flanc droit de la vallée du Rhône et du Léman, tel qu'il se présente vu du chalet des Crêtes au Bouveret.

Il faudrait pouvoir se transporter sur ce point de vue pour suivre l'explication que je vais donner. A l'aide des profils géologiques (pl. III), il sera facile de se rendre compte de la distri-

bution des terrains et des bouleversements que ces derniers ont subis pour former ces crêtes dénudées, contrastant par leur hardiesse avec les pentes verdoyantes qui s'abaissent jusqu'au bord du lac et de la plaine.

Les terrains qui constituent le sol de cette partie des Alpes sont, du haut en bas, les suivants :

Terrains récents ou **plistocènes.** — *Eboulis* et *alluvions* divers, couvrant les flancs des montagnes et comblant le fond des vallées. Cônes de déjection des torrents, plaines d'alluvion. La plaine du Rhône qui forme le premier plan de notre panorama, est un des plus beaux exemples d'une plaine d'alluvion avec delta.

Dépôts glaciaires, moraines, etc. Masses de graviers et d'argile, qui se sont déposés en grande épaisseur sur le flanc inférieur des montagnes et dans les vallées accessoires, prouvant que ces dernières ont été creusées antérieurement à l'époque glaciaire, comblées de graviers et approfondies ensuite de nouveau. Cela se voit dans les ravins des Bayes de Clarens et de Montreux.

Les uns et les autres de ces dépôts récents recouvrent le sol presque partout, mais, dans le dessin, on en a supprimé intentionnellement une bonne partie, afin de mieux montrer les relations des terrains constitutifs du sous-sol.

Miocène et **oligocène.** — (Formation mollassique.) Grès mollassiques, marnes, poudingues, etc., dans toute la partie voisine des Alpes et qui représentent les étages *helvétien* (?), *langhien* et *aquitanien supérieur*. Au-dessous se trouve :

Mollasse rouge (aquitanien inférieur) formant, avec la base des poudingues, l'oligocène supérieur. Ce sont des grès et des marnes de couleur rouge, déposés probablement dans une eau saumâtre.

Eocène. — *Flysch* (oligocène inférieur?). Grès, marnes et schistes, quelquefois des brèches polygéniques, toujours bien stratifiés. Les brèches du flysch du Niremont (chaînon des Pléiades) contiennent des débris de roches granitiques et cristallines n'affleurant plus dans les Alpes. Formation saumâtre et marine déposée dans une eau à niveau très variable.

Crétacique. — 1. *Couches rouges.* Calcaires et schistes rouges et verts, remplis de coquilles de Foraminifères, reposant soit sur le néocomien, soit sur le jurassique supérieur, lorsque le néocomien manque.

2. *Néocomien.* Calcaire gris bien stratifié avec *Aptychus, Am-*

monites, etc., nombreux aux Pléiades. Lorsque le faciès normal du néocomien manque (Tour d'Aï) les couches rouges ont probablement commencé à se former dès l'époque jurassique.

Jurassique. — 1. *Malm supérieur;* calcaire gris clair; pauvre en fossiles, forme les escarpements supérieurs des montagnes (Verreaux, Dent de Jaman, Naye, etc.).

2. *Malm inférieur* (étage oxfordien), calcaire noduleux et grumeleux rouge et gris, assez riche en fossiles (Verreaux, Jaman).

3. *Dogger;* calcaires et marnes foncés à empreintes de *Zoophycos scoparius* (Verreaux, Jaman).

4. *Lias supérieur* (étage toarcien). Schistes et marnes foncés à *Posidonomya Bronni, Ammonites serpentinus, Am. bifrons,* etc. (Avants, Pont de Pierre, Glion, Caux).

5. *Lias inférieur* (étages liasien et sinémurien). Calcaire siliceux foncé, parfois spathique (brèche à Echinodermes) et calcaire compact noir, à rognons siliceux. *Ægoceras Conybeari, Arietites bisulcatus,* etc. A la base, calcaire compact et calcaire sableux hettangien ou infralias à *Lima valoniensis, L. hettangiensis, Ostrea irregularis* (Taulan, Villeneuve).

Trias. — 1. *Etage Rhétien*, marnes, schistes et lumachelles foncés avec nombreux fossiles. *Avicula contorta, Pecten valoniensis, Placunopsis alpina, Cardita austriaca, Cardium rhœticum,* etc. (Cubli, Chauderon, Villeneuve).

2. *Dolomies* et *calcaires dolomitiques*, localement décomposés et fragmentés (cornieule). Les calcaires dolomitiques alternent à la partie supérieure avec des marnes rouges et vertes schisteuses.

3. Gypse gris et blanc, rubané, alternant probablement dans la profondeur avec des couches dolomitiques.

Le gypse est le terrain le plus ancien visible en place dans notre région; il n'apparaît que dans les vallées d'érosion les plus profondes; sur d'autres points, il se montre par amas ou nids. Lorsqu'il n'affleure pas, sa présence dans la profondeur est souvent attestée par des sources sulfureuses (Alliaz, Corneaux) ou gypseuses (Sex-que-Pliau, le Flon sur Territet).

Maintenant que nous avons suivi la succession des assises, il nous sera facile de les reconnaître sur le terrain et de constater l'état des dislocations (tectonique). (Voir le panorama et les profils.)

Région du plateau miocène subalpin. — La région entre le

signal de Chexbres et les Pléiades se compose exclusivement de terrain mollassique d'âge miocène; ce sont d'épais bancs de poudingue qui s'étagent en gradins, dès le bord du lac jusqu'au point culminant du mont Pélerin (1017 m.), séparés seulement par des couches de marne peu considérables. Lorsqu'on passe sur le lac, on distingue très nettement que dans leur ensemble ces bancs ont l'aspect d'un synclinal évasé (au mont Pélerin), suivi à l'est d'un plongement inverse vers les Alpes; la vallée d'Attalens semble être creusée sur le sommet d'une voûte surbaissée.

Toute cette masse de galets, cimentés et formant un poudingue très dur, est d'une composition très uniforme. Il découle de cette circonstance que tous ces débris de charriage ont été amenés par le même fleuve qui devait avoir son origine dans les Alpes. Ils forment dans leur ensemble un véritable cône de déjection, datant de l'époque miocène; mais il est impossible de retracer l'ancien parcours et de retrouver l'embouchure du cours d'eau qui l'a produit. Cette dernière difficulté s'expliquera par les constatations que nous allons faire.

Chaînon des Pléiades. — Entre Vevey et Clarens se montre un grand triangle de mollasse rouge s'enfonçant avec une assez forte inclinaison *sous* les Alpes. Le lit de la Veveyse la met à découvert; la Baye de Clarens en montre deux bandes entre Tavel et Brent, séparées par des poudingues; ces derniers se voient aussi à Blonay. Plus loin au nord, près de Châtel-St-Denis, les bancs de poudingues du mont Vuarat sont presque en contact avec le calcaire jurassique du chaînon des Pléiades, c'est-à-dire que toute la zone de mollasse rouge de Vevey et le poudingue du plateau de Blonay passent sous le chaînon des Pléiades. En amont de Tavel, on trouve sur cette mollasse rouge les schistes feuilletés et les grès fins du flysch; ce dernier terrain est donc renversé par-dessus la mollasse avec le néocomien et le jurassique qui composent le noyau du chaînon des Pléiades. Il n'est pas même possible de savoir si le jurassique forme au milieu du néocomien une voûte complète, ou si un accident n'a peut-être amené à la surface qu'un seul flanc de voûte. Dans son ensemble le chaînon des Pléiades forme bien un pli (localemême plusieurs). Trois faits frappent surtout:

1. La largeur des terrains du chaînon des Pléiades *diminue* en épaisseur avec la profondeur.

2. Le terrain jurassique n'y apparaît que localement et dis-

paraît parfois subitement. Ainsi il forme une assez longue zone aux Pléiades, jusqu'au-dessus des Chevalleyres, tandis que dans le lit de la Baye de Clarens, à moins d'un kilomètre au sud et à plus de 400 m. plus *bas*, il n'y en a point; le néocomien seul existe là, entre les deux zones de flysch; de plus, au lieu de 800 mètres qu'elle a aux Pléiades, la zone du néocomien ne mesure pas même 400 m. de largeur.

3. Depuis les Pléiades le chaînon se réduit à une simple zone de néocomien, bordé de part et d'autre de flysch. Cette zone n'a plus aucun relief, mais se poursuit sans discontinuer dans une direction S. S.-E jusqu'au bord du lac, à Montreux. L'affleurement forme donc un angle très visible avec l'ancienne direction du chaînon des Pléiades.

On voit des affleurements de néocomien à Chaulin, puis à Charnex, où il y a un petit pointement de malm; on retrouve la zone inférieure du flysch à Vernex-dessous et près de la villa Ormond, le néocomien en contact avec le flysch de la zone externe (inférieure) près du bâtiment de la poste, à Montreux enfin les derniers affleurements du calcaire néocomien ont été mis à découvert près de l'Hôtel-Suisse. Sur ce parcours cette zone se traduit à peine dans le relief et si nous la poursuivons sur la carte nous constatons que :

4. Depuis les Pléiades jusqu'à Montreux, la zone des Pléiades subit une conversion et semble se glisser *sous* le chaînon du mont Cubly (chaîne du Moléson)!

Chaîne du Moléson-Mont Cubly. — Le mont Cubly est en effet le prolongement du Moléson. Il se compose entièrement de terrain liasique et triasique. Le jurassique, qui existe encore au Moléson, y manque totalement. Et n'est-ce pas étonnant de voir se superposer au flysch des Pléiades la série normale du trias et du lias, terrains beaucoup plus anciens? Il y a bien *superposition* et non contact par une faille verticale; l'examen de la ligne de contact entre l'Alliaz, Chaulin et Montreux le prouve.

Le chaînon du Cubly-Moléson *repose* donc bien réellement *sur* la zone des Pléiades. Non pas par suite d'un renversement, comme le flysch des Pléiades repose sur le mollasse, mais par suite d'un *glissement horizontal* ou légèrement oblique qui a conduit à ce qu'en géologie moderne on convient d'appeler un « recouvrement ». Ce mouvement horizontal doit s'être produit sur une grande longueur et une grande largeur, puisqu'on

poursuit le contact du trias, reposant en série normale[1] sur le flysch, depuis le lac de Thoune jusqu'au Rhône, et de St-Gingolphe jusqu'à la montagne du Môle près de Bonneville, au bord de la vallée de l'Arve. Et quant à la largeur (rejet) de ce glissement, il semblerait difficile de l'apprécier. Nous en avons toutefois quelques témoins. Par exemple la distance mesurée du point où le flysch de la bande supérieure (interne) atteint le lac, à Montreux, jusqu'au bord extérieur du chaînon du Moléson; nous trouvons ainsi plus de 3 kilomètres pour le Moléson et 2 kilomètres pour le mont Cubly.

Mais la colline des Crêtes, au Bouveret, qui forme notre poste d'observation, est encore un témoin bien plus éloquent qui montre que ce chiffre n'est qu'une appréciation bien faible. Entre le Bouveret et St-Gingolphe se poursuit un lambeau de *mollasse rouge;* tous ceux qui ont visité le Bouveret, ou qui ont passé en chemin de fer ou en bateau doivent l'avoir remarqué, et constaté en même temps la frappante ressemblance de ce terrain rouge avec la mollasse rouge des environs de Vevey. Ce terrain a en effet le *même plongement* et la *même nature pétrographique* que la mollasse de Vevey; on y retrouve les mêmes grès grossiers gris avec restes de végétaux, comme à Tavel près de Clarens.

La mollasse rouge du Bouveret est donc bien la *continuation* SW de celle de Vevey-Clarens, séparée de celle-ci par la vallée d'érosion, occupée maintenant par le lac Léman.

Or la ligne de jonction entre le Moléson (Cubly) et les rochers de Meillerie nous donne l'ancienne extension de la nappe de recouvrement avant l'érosion de la vallée du Rhône. Ce lambeau de mollasse rouge se trouve à plus de 7 kilomètres à l'in-

[1] Il y a presque constamment, entre la série normale du trias ou lias et le flysch des Pléiades, une bande incomplète de lias, simulant le flanc d'une voûte par rapport au bord de la série normale (Moléson, Plan-Châtel), ou bien c'est une simple zone de toarcien pincée entre le trias et le flysch, séparée encore de celui-ci par de la cornieule et même du gypse. On voit cela par exemple à Chaulin et encore à Charnex. Ce ne peut pas être un retroussement, mais ce doit être le reste d'un pli qui existait en avant de la zone Moléson-Cubly, mais qui a disparu. Il y a toujours de la cornieule entre ce terrain et le flysch, ou plutôt un triturat de débris du trias parfois broyés avec du flysch, ce qui ne pourrait pas avoir lieu si c'était un retroussement. La zone de recouvrement devait s'avancer primitivement d'au moins 1000 m. de plus au NW par-dessus le flysch des Pléiades!

térieur des Alpes! Ce n'est pas un dépôt formé dans une vallée déjà creusée, mais ses couches *s'enfoncent*, comme au pied des Pléiades, *sous le flysch* qui le surmonte (près du passage à niveau entre Bouveret et St-Gingolphe) et celui-ci est *surmonté par le trias* et le rhétien de la colline de Frêtaz. Nous pouvons donc supposer un rejet horizontal d'au moins 7 kilomètres et ce n'est certainement qu'un minimum !

De telles constatations nous expliquent pourquoi nous chercherions en vain le cours des anciens fleuves qui ont déposé les amas énormes de graviers des poudingues de Lavaux. Leur embouchure et une bonne partie de leur cours inférieur sont évidemment cachés sous le pli couché des Pléiades et sous la nappe de recouvrement des Préalpes!

Mais la géologie des environs de Montreux recèle encore d'autres problèmes :

Région entre les Verreaux, Glion et Naye. — Le profil entre le col de l'Alliaz et le pied des rochers de Naye offre plusieurs successions de lias supérieur et inférieur, même de trias que l'on peut attribuer à des plis. Elles forment le plan de Chatel, le mont Folly et le mont Molard, plus près de Montreux suivent le mont Cubly, la Plaigne, la colline liasique d'En-Jor et la série jurassique des Verreaux flanquée d'une grande épaisseur de néocomien; enfin, au delà du vallon de Jaman, s'élève le massif de Hautaudon, avec deux plis dans le malm et le néocomien (profil I).

Il est facile de s'assurer que le lias et le trias qui forment le soubassement du rocher de Glion et du mont Caux se lient directement à celui du mont Cubly; celui-ci, à son tour, est le prolongement du Moléson. Nous devrions donc trouver entre le ravin de la Baye de Montreux et celui de la Verraye qui marque le pied de l'arête de Sonchaux-Naye, les mêmes replis de terrain qu'entre l'Alliaz et Hautaudon. Or cette dernière longueur est de 7 kilomètres tandis que la ligne droite entre la Verraye et la Baye de Montreux est 2 kilomètres à peine!

Quant à la disposition des couches, voici ce que l'on observe. Au rocher de Glion, le lias inférieur forme un synclinal qui renferme du lias supérieur ; c'est sans doute le même repli qui forme la base du sommet synclinal du Moléson. Les Verreaux, qui sont le prolongement de l'arête de la Dent de Lys, s'arrêtent brusquement au col de Jaman, et la Dent de Jaman en est la der-

nière extrémité. C'est tout aussi brusquement que s'arrête le massif de Hautaudon avec son double repli (comparez profils I et II). Plus près du lac, au rocher de Glion (profil III), le synclinal que nous venons de voir est suivi d'un relèvement brusque des couches. Le lias inférieur se dresse verticalement entre le Tremblay et le Flon; ici, en particulier, on observe ce fait avec évidence, puisque sous le lias inférieur se montre encore du rhétien et de la dolomie du trias, d'où jaillit la belle source de Tovère; le gypse ne doit pas être loin, à en juger par plusieurs sources très gypseuses existant en-dessous des maisons du Flon. Après s'être relevées verticalement, les couches du lias inférieur se placent de nouveau horizontalement et forment un escarpement qui se poursuit jusqu'au bois du Brochet, sur le bord du ravin de la Verraye. Au Gorgollion et près de Planesoud, on voit encore le rhétien et le trias, puis, juste à côté, les marnes à *Posidonomyes* du lias supérieur qui reposent sur le lias inférieur près de Mont-Fleury. Il y a donc ici une *faille* des plus nettes : trias, rhétien et lias inférieur buttent contre le lias supérieur. Ce dernier descend jusqu'à la Verraye, où il supporte le dogger des Râpes et même un lambeau de malm [1] et du crétacique auquel succèdent du trias et le lias du pli de Sonchaux. Il y a donc là une seconde faille, un recouvrement analogue à ce que nous avons vu à l'Alliaz (voir Profil III).

La Dent de Merdasson, formée de lias inférieur, en est une preuve, car elle butte au NE contre le dogger du synclinal de Paccot-Jaman (voir profil II). Si nous comparons cette disposition avec le profil entre le Cubly et Hautandon (profil I), nous arrivons à la conclusion que les plis qu'accusent les terrains à la surface, sont en partie compensés dans la profondeur par des failles; non pas des failles verticales, mais des chevauchements des bancs compacts du lias inférieur, au milieu de la masse des terrains plus plastiques qui les entourent (trias et lias supérieur-dogger).

Voici certes des sujets du plus haut intérêt et dont l'éclaircissement jette quelque lumière sur les situations si compliquées dans nos Alpes.

[1] Sur le Panorama (Pl. II), la place de ce malm, entre le vert (néocomien) et le bleu foncé (dogger), est restée en blanc, par suite d'une inadvertance du lithographe.

Mais nous pourrions tenter un raccordement plus complet en comparant [1] nos trois profils :

Le synclinal toarcien de Glion (profil I) que nous supposons être la continuation de celui du Moléson, se relie directement par le Pont-de-Pierre à celui des Avants et à la zone toarcienne de la Forclaz, entre le mont Folly et le mont Molard.

La zone de toarcien de Caux se prolonge jusqu'aux Gresalleys et doit avoir pour continuation le synclinal de la Plaigne. Le pli en genou entre Glion et Caux se transforme en chevauchement; et, en effet, le ravin de Paccot met à découvert, sous les Vaunaises, non seulement la série complète du lias inférieur du rhétien et du trias, mais encore le contact anormal entre la dolomie du trias et le lias supérieur; une faible zone de calcaire liasique inférieur se trouve encore entre deux. Enfin, de l'autre côté de la Baye de Montreux, au-dessus des Avants, le lias inférieur de la Plaigne semble reposer sur le toarcien du col de Sonloup [2].

Et de fait, dans le ravin de la Baye de Montreux, un peu en amont du nouveau Pont-Bridel, on voit la superposition immédiate du calcaire dolomitique triasique, supportant le rhétien, au-dessus du toarcien vertical et froissé. Une zone bréchoïde forme le contact; c'est un triturat de marne toarcienne empâtant des morceaux de calcaire triasique, preuve évidente du mouvement qui s'est accompli le long de cette surface. Si le flanc de la Baye de Montreux, entre la Vaunaise et le Pont-Bridel, n'était pas recouvert de dépôts erratiques et d'épaisses forêts, on pourrait suivre ce contact sans interruption, en passant au-dessous de Nairmont où affleure la dolomie, tandis que plus bas se voit le lias.

Il est donc hors de doute que le pli d'En-Jor (IV, prof. I) et celui de Paccot sont le même accident, mais dès ce point jus-

[1] Cette comparaison est facilitée par les chiffres romains en bleu placés au-dessus des anticlinaux qui se correspondent dans les trois profils et qu'il est possible de repérer sur le panorama. Le profil I est invisible dans ce dernier, à partir de l'arête des Verreaux. La trace du profil II passe par Brent-Cubly-Naye-Aveneyre-Tour d'Aï et se voit presqu'en entier sur le panorama, de même que le profil III, allant du bord du lac, de Montreux par Caux, Sonchaux et Malatrait.

[2] Ce recouvrement (profil I) n'est pas aussi fort que le profil le fait croire, ce dernier n'étant pas normal, mais assez oblique à la direction du pli chevauché.

qu'au bord du ravin de la Verraye, cette voûte de lias inférieur subit une dislocation difficile à se représenter. Elle est très régulière en Jor, puis elle s'écrase au Paccot et disparaît subitement sous le toarcien et le dogger du mont Caux ; sur son prolongement se trouve la faille chevauchée du Flon (profil III).

La Dent du Merdasson est formée d'un pointement de couches presque verticales de calcaire siliceux foncé du lias inférieur. Ce dernier ne paraît pas être très puissant et butte du côté N. contre le dogger de Paccot ; au S. il est surmonté de marne toarcienne qui s'enfonce, comme lui, presque verticalement. Plus bas le lias inférieur disparaît sous les éboulis, et aussi, du côté du NE., sur le pâturage de Jaman, il ne continue pas. Cette apparition d'un pointement liasique inférieur, à cette hauteur, est étrange, d'autant plus que d'après une citation de M. E. Favre il doit y avoir également du rhétien. Je suppose que cette percée de calcaire liasique inférieur (et de rhétien) est la continuation de l'amorce du chevauchement de Valleyre sur Veytaux, tandis que sur son prolongement NE. se placerait la voûte de Hautaudon.

On voit qu'entre les profils I et II, il disparaît un pli, le synclinal de Hautaudon. Ce pli, d'ailleurs peu large, étant très écrasé, n'a pas d'équivalent visible sur le passage du profil II. Je pense qu'il s'éteint entièrement par la substitution de la voûte V (Hautaudon-Merdasson) à la voûte VI et qu'il laisse d'autant plus de place au synclinal de Naye-Sonchaux ; ce qui explique l'élargissement énorme de celui-ci à l'approche de la vallée du Rhône.

Naye, Aveneyre, mont Arvel. — Pour le reste de notre étude, le panorama et les profils parlent plus clairement que je ne suis en état de le faire. Il n'est guère besoin d'expliquer encore spécialement le superbe pli synclinal entre les rochers de Naye et Sonchaux, où il couronne l'arête culminante du chaînon ; tandis que, juste à côté, la vallée de la Tinière est creusée sur le faîte d'une voûte rompue, laissant voir dans son cœur le trias jusqu'au gypse.

Tours d'Aï. — Plus au NE., au delà du mont Arvel, un large synclinal de flysch et de néocomien nous sépare d'une autre voûte régulière, celle des Tours d'Aï, dont on voit encore les pointements de malm (voir profil II).

Mais je m'arrête ici. Je ne veux décrire que ce qui est réellement visible sur ce panorama ; les plis au SE. du mont Arvel

ne se montrent guère de notre point de vue; le panorama n'en laisse voir que le profil, sous un angle peu ouvert et je dois me contenter de renvoyer aux dessins. Je crois d'ailleurs que ce coup d'œil sur la géologie de l'une des régions les plus intéressantes et en même temps les plus bouleversées des Alpes, montre suffisamment que la solution de tels problèmes est digne de tous nos efforts. Peut-être sommes-nous encore loin du but, mais s'en être approché est déjà une belle récompense.

REMARQUES SUR LES PLANCHES ET NOTES SUPPLÉMENTAIRES

Les deux planches jointes à cette notice ont été autographiées par moi. Si l'exécution laisse par place à désirer, le lecteur sera par contre d'autant plus sûr d'y retrouver l'expression fidèle du dessin original.

Le point de vue, d'où a été pris le panorama, est le jardin devant le Chalet des Crêtes, au Bouveret. Une copie agrandie sur une longueur de 8 mètres a été présentée à l'assemblée de Montreux. L'artiste y trouvera peut-être matière à critique; j'ai tenu avant tout à rendre fidèlement les formes orographiques, plutôt qu'à produire un effet artistique qui ne répond pas toujours à l'intention du géologue. De plus, je ne suis pas artiste.

Les profils ont été construits d'après mes levers originaux sur la carte au 1 : 25 000 et au 1 : 50 000. Contrairement à ce qu'on a l'habitude de faire, je ne me suis pas contenté de représenter les couches seulement sur une faible profondeur au-dessous de la surface. Mais j'ai essayé de le faire jusqu'à une profondeur allant bien au-dessous du niveau de la mer, surtout dans le but de représenter les relations de la nappe de recouvrement des Préalpes avec les terrains de la région qui a été recouverte.

On verra que de cette manière on peut s'expliquer la présence des roches anciennes dans le flysch de la zone des Pléiades-Niremont (première zone de flysch). En effet, l'amorce de ce grand recouvrement a dû être une ligne où les couches sédimentaires, du trias en amont, étaient superposées au-dessus d'un soubassement plus ancien avec lequel elles constituaient probablement une falaise, dont la désagrégation alimentait le flysch de débris

de tout âge [1]. Le pli anticlinal des Pléiades existait peut-être déjà alors, mais non encore déjeté et écrasé. Lorsque le grand plissement des Alpes produisit ce charriage de plis vers l'extérieur, la nappe en partie déjà plissée des Préalpes ne résista point; son bord libre, la falaise, ne rencontrant pas d'obstacle à la poussée vers le N., devint le point de départ de ce charriage de 10-12 kilomètres, sans compter la largeur absorbée par le plissement. Les roches anciennes restèrent en place; des débris en furent entraînés localement avec la partie supérieure du flysch qui fut plissé lui-même d'une manière très intense, bien plus que la nappe de recouvrement.

Voilà le phénomène, étrange en apparence, que nos profils sont destinés à interpréter. Cette hypothèse est appuyée par les faits suivants :

1. Le plissement en lacets de la zone du flysch des Pléiades ressemble à une peau écorchée, tandis que les plis plus à l'intérieur sont souvent aussi réguliers que ceux du Jura.

2. Les amas de blocs anguleux de roches anciennes dans le flysch (Niremont-Gurnigel) ou à sa surface, ont été, en partie peut-être, entraînés de la falaise elle-même, au moment du recouvrement.

3. La présence de roches triasiques bréchiformes (cornieule, brèche de dislocation) souvent broyées avec le flysch, partout le long de la zone de contact de la nappe de recouvrement, atteste le fait du mouvement horizontal.

4. L'accumulation de nids de gypse le long de cette même zone et le plissement intense de ce terrain sont des indices d'un mouvement qui paraît avoir été particulièrement énergique dans le trias. Le gypse a d'ailleurs joué, selon moi, un rôle important, en servant pour ainsi dire de graisse au recouvrement lui-même, aidé peut-être par le triturat des dolomies. En effet, à part les débris contenus dans le flysch, aucun terrain plus ancien que le gypse triasique n'a pris part à ce glissement. C'est donc *sur* le gypse et les calcaires dolomitiques que le glissement s'est opéré!

5. A l'extrémité des Préalpes, au bord du lac de Thoune, et entre Marinier et Bonneville, à chaque entaille profonde (Rhône,

[1] Cette érosion, accompagnée d'éboulements, s'expliquerait d'autant plus facilement, de même que les amas de blocs dans le flysch, si l'on faisait commencer le recouvrement *déjà pendant la formation du flysch.* Cependant nous n'avons pas d'autre argument que celui-ci!

Sarine) on voit le flysch de la première zone, de même que le miocène, *s'enfoncer sous le trias* de la première des chaînes calcaires qui suivent à l'intérieur.

La démonstration qu'on vient de lire ne donne toutefois que la moitié du problème, car entre les Préalpes et les Hautes-Alpes se trouve une deuxième zone de flysch, avec d'énormes amas de débris de roches anciennes (granits, gneiss, etc.). C'est la région des Ormonts et du Niesen. Cette formation suppose aussi, comme celle des Pléiades-Niremont, l'existence de falaises d'érosion, dont on ne voit plus trace maintenant. De même qu'au bord des Préalpes, il y a là aussi des lignes où les couches triasiques et jurassiques ont chevauché par-dessus le flysch. Même sur de grandes longueurs, les terrains des Préalpes recouvrent le pied des plis des Hautes-Alpes. Ces recouvrements, qui semblent avoir joué en sens inverse du grand recouvrement du bord des Préalpes, cachent également les côtes d'érosion d'où le flysch des Ormonts s'est alimenté de débris. Je n'en puis dire davantage ici, sans sortir du cadre que je me suis tracé; cette question fera, du reste, l'objet d'un travail spécial. Je dois me borner à en faire mention à cette place [1].

On me reprochera peut-être d'avoir voulu représenter dans ces profils ce qui est invisible, d'avoir donné une forme à la notion vague d'une hypothèse. Mais ce reproche devrait s'adresser à presque tous les profils géologiques qui ne sont pas des copies de profils naturels et il s'en est trouvé cependant beaucoup que l'expérience de la percée des tunnels a brillamment vérifiés.

Il est vrai qu'une hypothèse a, au début, une forme vague; mais à mesure que le nombre des faits constatés augmente, qu'observations sur observations viennent corroborer l'hypothèse supposée ou plutôt pressentie, celle-ci prend une forme mieux définie. Dans ce cas se trouve la théorie exprimée dans mes profils. Elle n'a rien d'invraisemblable. Je ne la donne pas d'ailleurs comme représentant la réalité avec une exactitude mathématique, mais seulement comme une *possibilité en accord avec un grand nombre de faits autrement étranges et inexplicables*.

Je trouve, en effet, qu'il vaut mieux que ce soit l'auteur qui donne une forme concrète à une idée théorique que de laisser ce soin au lecteur; c'est un service notable à rendre à ce der-

[1] Voir *Archives Sc. phys. et nat.* Genève 1891, XXVI, pl. V. — *Eclogæ geol. helv.*, II, N° 5.

nier. Quant à ceux que ce procédé pourrait encore choquer, ils voudront bien fermer les yeux sur tout ce qui se trouve *au-dessous* de la ligne horizontale de 375 m. (niveau du lac Léman); la partie des profils qui est au-dessus de cette ligne peut passer pour exacte, au moins dans la mesure de nos moyens d'observation.

C'est dans le même ordre d'idées que j'ai représenté un chevauchement synclinal sur le versant NW. de la chaîne des Tours d'Aï. Cette chaîne, qui est le prolongement de celle des Gastlose, est caractérisée sur toute sa longueur par une dislocation due au glissement suivant un plan horizontal, ou incliné, de l'un des flancs de la voûte. Aux Gastlose c'est le flanc SE. qui a été poussé par-dessus le flanc NW. Au rocher de la Raye, il y a dédoublement du flanc SE. Aux Tours d'Aï enfin, la voûte tout entière a glissé par-dessus le flanc synclinal en écrasant en partie les terrains de ce dernier (profil II).

Près de Corbeyrier (profil II), le trias du noyau anticlinal des Tours d'Aï vient toucher au dogger et au malm du flanc NW. renversé de la voûte. On pourrait être tenté d'y voir un écrasement des couches du lias, vu l'énergie du refoulement qui a agi sur ce point. Cependant, comme sur d'autre points, les couches à Mytilus (bathonien)[1] reposent en transgressivité sur le lias et le trias (Rubli, Gastlose); il y aurait lieu peut-être d'admettre plutôt un contact par transgression, ce qui caractériserait le versant NW. de la voûte des Tours d'Aï comme ayant formé la rive d'une île à l'époque bathonienne. Le même fait pourrait être invoqué pour le contact discordant visible au Vuargny, dans la vallée de la Grand'Eau au-dessus d'Aigle. M. Renevier[2] admet une discordance par superposition transgressive, puis renversée par la dislocation des couches. Bien qu'une telle chose soit possible, j'ai des motifs sérieux pour maintenir mon ancienne manière de voir : que cette surface de contact discordant est une *surface de glissement*. Je me réserve d'en donner la démonstration à l'occasion et me contente pour le moment de remarquer que pour ceux qui ne voudront pas admettre un contact par dislocation, il suffit de supprimer la ligne rouge pour avoir le dessin d'une discordance en position renversée.

[1] On a exploité autrefois de la houille du bathonien près de Corbeyrier.

[2] E. Renevier, *Transgressivité inverse.* « Bull. Soc. vaud. sc. nat. », t. XXVII, 1891, p. 63-68. *Eclogæ*, II, 247.

Lith. J. Chappuis, Lausanne.

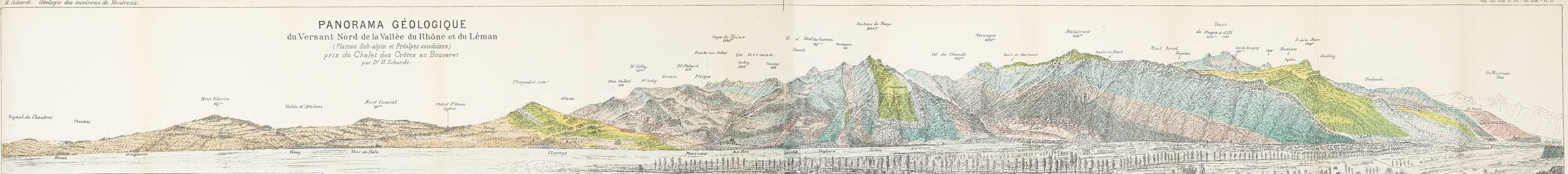
PANORAMA GÉOLOGIQUE

du Versant Nord de la Vallée du Rhône et du Léman

(Plateau Sub-alpin et Préalpes vaudoises)

pris du Chalet des Crêtes au Bouveret

par Dr. H. Schardt.



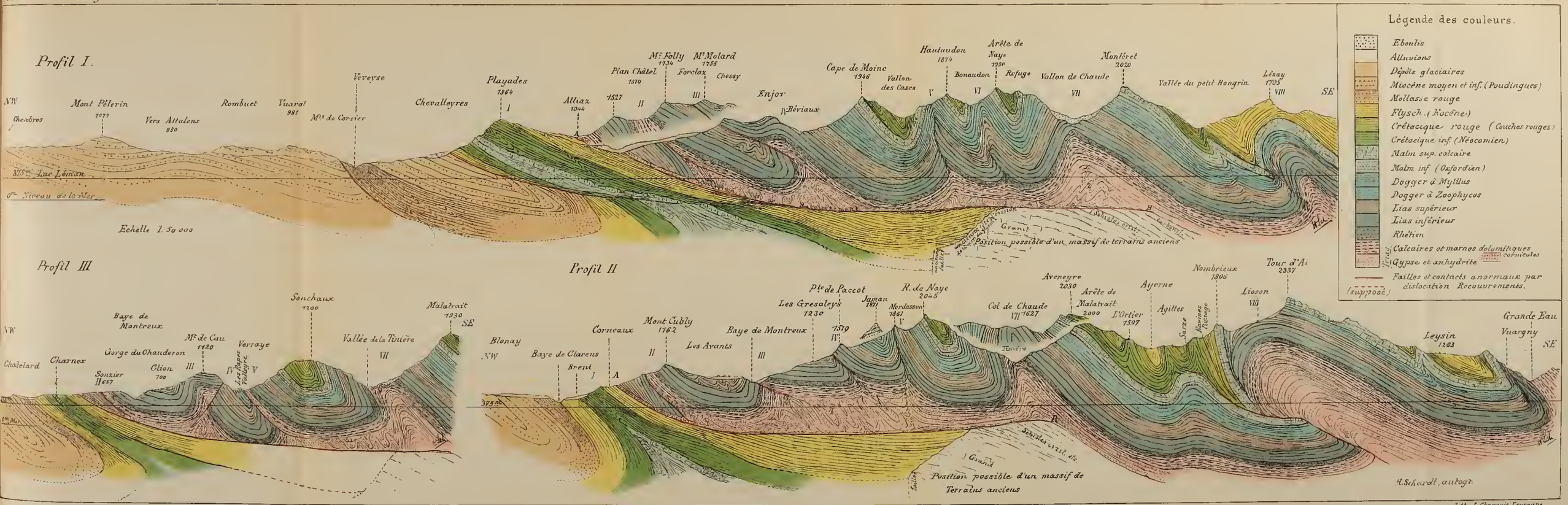
Légende.

- Alluvions. Delta du Rhône.
- Cône de déjection.
- Tuf
- Ebboulis, cône d'éboulement
- Dépôts glaciaires, moraines.
- Pudingues, Molasse moy. et inférieur
- Marnes et grès
- Molasse rouge.
- Flysch (Eocène)
- Crétacique rouge (Couches rouges)
- Crétacique inf. (Néocomien)
- Malm sup. calcaire — Jurac sup.
- Malm inf. (oxfordien) — Jurac sup.
- Hogger, (Jurassique infér.)
- Lias supérieur
- Trias inférieur.
- Rhétien.
- Calcaires et marnes dolomitiques. à l'état de cornieules.
- id. à l'état de cornieules.
- Gypse, anhydrite dans la profondeur.
- Failles et contacts anormaux par dislocation
- id. prolongement supposé.

H. Schardt ad Nat. del. et sculpsit.

Imp. A. Bugnon, Lausanne.

it Hongrin
ebrieux
1806
Liosor
VIII



Lith. J. Chappuis, Lausanne.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ VAUDOISE DES SCIENCES NATURELLES

au 31 décembre 1892.

	Entrées.
Amstein, Hermann, professeur, Lausanne.	1877
Auberjonois, Gustave, propriétaire, Jouxtens.	1867
Aubert, Auguste, pharmacien, Begnins.	1880
Aubert, Samuel, instituteur, Le Sentier.	1893
Badoux, Henri, forestier, Lausanne.	1893
Bær-Monnet, propriétaire, Subrier sur Vevey.	1876
Barber, Harry, Clarens.	1892
Barbey, William, propriétaire, Valleyres-sous-Rances.	1876
Bartholnuss, licencié ès sciences, Montreux.	1883
Bersier, Henri, maître au collège, Payerne.	1890
Bertholet, Charles, docteur, Montreux.	1871
Bertschinger, Charles, Dr phil., paléontologue, Lausanne.	1888
Bieler, Samuel, direct. de l'Ecole d'agriculture, Lausanne.	1857
Blanc, F., préparateur au Musée zoologique, Lausanne.	1892
Blanc, Henri, Dr, professeur de zoologie, Lausanne.	1880
Bolens, Charles, chirurgien-dentiste, Lausanne.	1878
Bonjour, F., rédacteur, Lausanne.	1890
Borel, Marc, pharmacien, Bex.	1869
Borgeaud, Albert, vétérinaire, Lausanne.	1892
Bourgeois, professeur à l'Ecole forestière du Polytechnicum, Zurich.	1883
Brunner, Henri, prof. de chimie, Lausanne.	1874
Bugnion, Ch., banquier, Lausanne.	1828
Bugnion, Ed., docteur-professeur, Lausanne.	1863
Bührer, J.-Ch., pharmacien, Clarens.	1876
Burnat, Emile, ingénieur, Nant sur Vevey.	1876
Burnier, Victor, ingénieur, Veytaux.	1870

	Entrées
Buttin, Louis, pharmacien, Lausanne.	1867
Carrard, A., docteur-médecin, Montreux.	1854
Champion, J., voyer, Payerne.	1888
Champion, pharmacien, Payerne.	1888
Chausson, Benjamin, docteur-médecin, Gimel.	1857
Chavannes, J.-C., banquier, Lausanne.	1878
Chatelanat-Bonnard, Henri, Nyon.	1872
Chenevière, Charles, Lausanne.	1886
Chenevière, E., ingénieur, Lausanne.	1891
Chuard, E.-L., professeur de chimie, Lausanne.	1879
Chuard, J.-L., colonel, Payerne.	1888
Clément, Eugène, pharmacien, Orbe.	1873
Colomb, Emile, ingénieur-directeur, Lausanne.	1863
Comte, Ferd., forestier, Sentier.	1886
Conod, G., architecte, Lausanne.	1893
Conti, Pasquale, étudiant en sciences.	1893
Corboz, Constant, préfet, Epesses.	1872
Corboz, François, agriculteur, Aclens.	1893
Couvreu, Ed., Vevey.	1873
Criblet, Gustave, ingénieur, Grandson.	1891
Cruchet, Denis, pasteur, Montagny.	1881
Cruchet, Jean, fermier, Cour.	1889
Cuénod, Em., ingénieur, Lausanne.	1866
Cuénoud, Samuel, syndic, Lausanne.	1858
Curchod-Verdeil, Ed., inspecteur-forestier, Lausanne.	1871
Dapples, Ch., prof., ing., Lausanne.	1856
de Blonay, Henri, ingénieur, Lausanne.	1874
de Blonay, Hri-William, Genève.	—
de Cérenville, Ed., docteur-médecin, prof., Lausanne.	1869
de Coppet, Frédéric, ing., maître à l'Ecole indus., Lausanne.	1876
de Coppet, Louis-Casimir, Dr ès sciences, Lausanne.	1860
Decoppet, Maurice, forestier, Aigle.	1889
DeCrousaz, Henri, pharmacien, Lausanne.	1881
de Goumoëns, G.-P., ingénr des mines, Lonay s. Morges	1879
Delebecque, ingénieur, Thonon.	1887
Delessert, Eugène, Croix-Wasquehale (Nord, France).	1871
de Loriol, Ch.-L., propriétaire, Crassier.	1862
de Luc, William, propriétaire, Nyon.	1867

Entrées.

DE MEURON, Auguste, propriétaire, Mont-sur-Rolle. 1858
DE MOLIN, G.-H., ingénieur, Lausanne. 1882
DE MOLLINS, Jean, Dr chimiste, Liège. 1873
DE HALLER, Albert, Lausanne. 1886
DE TRIBOLET, Maurice, professeur, Neuchâtel. 1877
DE VALLIÈRE, Emile, ingénieur, Lausanne. 1869
DOGE, François, Tour-de-Peilz. 1879
DOR, Henri, Dr-médecin, Lyon. 1861
DORET, J.-D., sculpteur, Vevey. 1865
DUBOCHET, Em., forestier, Clarens. —
DUCRET, Eug., Dr, maître au Collège, Moudon. 1892
DUFOUR, Charles, professeur d'astronomie, Morges. 1849
DUFOUR, Jean, Dr, professeur de botanique, Lausanne. 1881
DUFOUR, Henri, professeur de physique, Lausanne. 1876
DUFOUR, Marc, docteur-médecin, professeur, Lausanne. 1859
DUFOUR-GUISAN, Louis, instituteur, Lausanne. 1856
DUGUÉ, Charles, docteur-médecin, Vallorbe. 1873
DUMUR, Jules, directeur J.-S., Lausanne. 1885
DUPONT, Emile-César, docteur-médecin, Lausanne. 1871
DÜRR, Henri, maître à l'Ecole industrielle, Lausanne. 1880
DUSSERRE, Charles-Marc, chimiste, Fribourg. 1882
DUTOIT-CONSTANT, instituteur, Montreux. 1883
ENGELMANN, Ch.-A., pharmacien, Territet. 1892
FEYLER, A., père, pharmacien, Lausanne. 1862
FEYLER, A., fils, pharmacien, Lausanne. 1871
FOREL, F.-A., docteur-médecin, professeur, Morges. 1864
FRANCILLON, M., docteur-médecin, Lausanne. 1872
GAGG, H., inspecteur, Lausanne. 1892
GAUD, A., professeur, Montreux. 1892
GANDER, S., présid. du tribunal, Vaugondry p. Grandson. 1892
GANTY-BERNEY, L., instituteur, Château-d'OEx. 1888
GARIN, A.-J., docteur-médecin, Yverdon. 1869
GAUTHIER, Ls, chef de service au département de l'Instruction publique, Lausanne. 1887
GAUTSCHY, E., opticien, Lausanne. 1881
GÉTAZ, A., Genève.
GILLIÉRON, A., maître au Collège, Cully. 1874
GIRARDET, F., maître au Collège, Morges. 1877

	Entrées.
GLOYNE, C.-P., Clarens.	1891
GOLLIEZ, H.-L., professeur de géologie, Lausanne.	1879
GONIN, J., étudiant en médecine, Lausanne.	1892
GONIN, L.-A., ingénieur, Lausanne.	1854
GRANDJEAN, G., étudiant en sciences, Lausanne.	1892
GRENIER, Ch., négociant, Bex.	1869
GRENIER, W., directeur de l'Ecole d'ingénieurs, Lausanne.	1875
GROS, Emile, vétérinaire, Lausanne.	1873
GUEBHARD, Dr, prof., St-Vallier de Thiers par Grasse.	1882
GUEISSAZ, Emile, maître au Collège, Payerne.	1888
GUEX, H., vétérinaire, Moudon.	1871
GUILLEMIN, Et., chimiste, Lausanne.	1857
GUINAND, E., architecte, Lausanne.	1872
GUISAN, Ernest, docteur-médecin, Lausanne.	1866
GUISAN, René, ingénieur, Lausanne.	1858
HAAS, H., Dr, privat docent, Kiel.	1883
HEER, Oswald, docteur-médecin, Lausanne.	1877
HERZEN, A., professeur de physiologie, Lausanne.	1882
HUSSY, Ls, maître à l'Ecole secondaire, Cossonay.	1891
JACCARD, H., maître au Collège, Aigle.	1886
JACCARD, P., préparateur au musée botanique, Lausanne.	1893
JACZEWSKI (DE), A., botaniste, Montreux.	1891
JOLY, prof. au gymnase mathématique, Lausanne.	1888
JOMINI, P., stud. scient., Lausanne.	1892
JUILLERAT, Ch., docteur-médecin, Lausanne.	1877
KAMM, H., propriétaire, Lausanne.	1872
KLUNGE, G., directeur du Collège, Aigle.	1872
KOCH, A., inspecteur-forestier, Morges.	1867
KOOL, J.-C., ingénieur, Lausanne.	1892
KRAFFT, H., pharmacien, Lausanne.	1861
KUNZ, Dr-phil., privat-docent, Lausanne.	1891
LARGUIER DES BANCELS, J.-J., Dr-méd., prof., Lausanne.	1862
LAURENT-GONIN, F., ingénieur, Lausanne.	1860
LAVANCHY, A., pharmacien, Carouge.	1890
LIARDET, A., dessinateur, Lausanne.	1875
LOEWENTHAL, N., Dr-médecin, professeur, Lausanne.	1885
LUDE, A.-L., professeur, Lausanne.	1856
LUGEON, M., licencié ès sciences, Lausanne.	1886

Entrées.

MACHON, F., docteur-médecin, Morges. 1893
MALLET, Ch., insp.-forestier, Jean-des-Bois, près Crassier. 1869
MARCEL, Ch., docteur-médecin, Paudex près Lausanne. 1853
MARGOT, H., instituteur, Lausanne. 1855
MARREL, Edm., directeur du Collège, Rolle. 1892
MARTINET, G., professeur, Lausanne. 1888
MAYOR, Louis, ancien professeur, Lausanne. 1867
MERMOD, L.-Ph., horloger, Ste-Croix. 1865
MEYER, J.-A., chimiste, Braila. 1890
MICHAUD, J., ingénieur, Lausanne. 1881
MONNERAT, J., négociant, Vevey. 1869
MORAX, Jean-Marc, docteur-médecin, Morges. 1866
MOREL, A., professeur, Aigle.
MOREILLON, M., stud. scient., Nyon. 1888
MORTON, H., zoologiste, Lausanne. 1893
MURET, Ernest, forestier, Viège. 1893
MUYDEN (VAN), A., ingénieur, Lausanne. 1874
NÆFF, A.-F., pasteur, Lausanne. 1870
NAVILLE, A.-Th., Lausanne. 1890
NICATI, A.-M., pharmacien, Lausanne. 1889
NICOLIER, A., licencié ès sciences, Lausanne. 1892
NUSSBAUM, Charles, chef d'institut, Blonay. 1867
ODOT, Fs-Auguste, pharmacien, Lausanne. 1882
ŒTTLI, J., professeur, Lausanne. 1870
OLIVIER, G., chef d'institution, Lausanne. 1870
PACCAUD, P., chimiste, Lausanne. 1891
PALAZ, A., Dr, professeur, Lausanne. 1886
PARIS, Ch., ancien pasteur, Lausanne. 1890
PAYOT, L.-H., ancien instituteur, Corcelles près Concise. 1870
PELET, Ls, maître à l'Ecole industrielle, Lausanne. 1873
PELET, Louis, chimiste, Zurich. 1893
PELLIS, inspecteur-forestier, Nyon. 1883
PENEVEYRE, F., jardinier-chef de l'Inst. agricole, Lausanne. 1892
PFISTER, éditeur-imprimeur, Lausanne. 1888
PISCHL, Charles, pharmacien, Lausanne. 1876
PITTIER, H.-F., direct. de l'institut météorologique, San José de Costa Rica. 1873
PUENZIEUX, A., chef de service des forêts, Lausanne. 1868

	Entrées.
REHM, pharmacien, Lausanne.	1869
RENEVIER, Eugène, professeur de géologie, Lausanne.	1851
REVERCHON, Aug., ingénieur, Vallorbe.	1873
REY, G., maître au Collège, Vevey.	1872
RITTENER, Th.-A., maître au Collège industriel, Ste-Croix.	—
ROBERT, W., chimiste, Lausanne.	1881
ROCHAT, A.-Samuel, ingénieur, Morges.	1866
ROSSET, Const., directeur des Salines, Bex.	1862
ROSSETTI, Demètre.	1870
ROSSIER, H., docteur-médecin, Vevey.	1858
ROUGE, F., libraire, Lausanne.	1886
ROUX, Félix, directeur de l'Ecole industrielle, Lausanne.	1881
ROUX, Louis, ingénieur, prof., Lausanne.	1872
SCHARDT, H., Dr-phil., privat docent, Montreux.	1879
SCHENK, A., stud. scient., Lausanne.	1893
SCHMIDT, A., photographe, Lausanne.	1867
SCHMIDT, Ed., pharmacien, Montreux.	1869
SCHNETZLER, Ed., docteur-médecin, Lausanne.	1879
SCHOPFER, W., pharmacien, Montreux.	1892
SECRETAN, A., docteur-médecin, Lausanne.	1878
SEILER, F., chimiste cantonal, Lausanne.	1887
SILLIG, Edw., chef d'institution, Vevey.	1870
SINNER (DE), Ch.-F., ingr des mines, Nyon.	1880
STILLING, H., docteur-médecin, prof., Lausanne.	1891
SUCHARD, A.-F., docteur-médecin, Lavey-les-Bains.	1873
TAILLENS, J., cand. méd., Lausanne.	1893
TALLICHET, Ed., journaliste, Lausanne.	1868
TERRISSE, A., chimiste, Tunis.	1879
TIDEY, Stuart Alex., Dr-médecin, Montreux.	1892
VAUCHER, H., La Rosiaz sur Pully.	1882
VAUTIER, Aug., Grandson.	1890
VERNET, Henri, docteur phil., Duillier près Nyon.	1871
VERREY, Ls, docteur-médecin, Lausanne.	1893
VETTER, J.-J., botaniste, Orbe.	1868
VIONNET, P.-L., pasteur, Etoy.	1857
WALRAS, Léon, professeur, Lausanne.	1875
WARD, M.-F., colonel.	1878
WELLAUER, Th., maître au Collège, Nyon.	1878

Entrées.

WIENER, Hermann, professeur, Lausanne. 1856
WILCZEK, E., Dr-phil., prof. de botanique, Lausanne. 1892
YUNG, E., professeur de zoologie, Genève. 1876
ZIMMER, H., docteur-médecin, Aubonne. 1854

MEMBRE ÉMÉRITE

SCHNETZLER, J.-B., prof. honor. de botanique, Lausanne. 1855(1892)

MEMBRES HONORAIRES

AMSLER-LAFFON, professeur, Schaffhouse. 1893
AGASSIZ, Alexandre, naturaliste, Cambridge (Mass.). 1889
VAN BENEDEN, P.-J., prof., zoolog., Louvain. 1886
CAPELLINI, prof., géologue, Bologne. 1882
CHAUVEAU, professeur au Muséum, Paris. 1891
CHRIST, H., Dr-jur., botaniste, Bâle. 1883
COAZ, J., inspecteur fédéral des forêts, Berne. 1888
CORNU, Alfred, prof., physicien, Paris. 1887
COLLADON, D., ingénieur, Genève. 1875
CORNU, Maxime, professeur au Muséum, biologiste, Paris. 1890
COTTEAU, Gustave, géologue, Auxerre. 1875
CRAMER, D., Dr-prof., botaniste, Zurich. 1884
DAUBRÉE, Aug., directeur de l'Ecole des mines, Paris. 1879
DE LA RIVE, Lucien, physicien, Genève. 1893
DE LAPPARENT, Alb., prof., géologue, Paris. 1890
DE MARIGNAC, C., prof., chimiste, Genève. 1875
EMERY, Carlo, zoologiste, Bologne. 1893
FATIO, Victor, zoologiste, Genève. 1879
FOL, Hermann, zoologiste, Genève. 1885
FOREL, Aug., Dr-prof., entomologue, Zurich. 1891
FRITSCH, Ant., prof., paléontologue, Prague. 1884
GOSSET, Ph., ingénieur géologue, Berne. 1877
HAGENBACH, Ed., prof., physicien, Bâle. 1873
HEIM, A., prof., géologue, Zurich. 1886
HIRSCH, directeur de l'observatoire, Neuchâtel. 1870
HIS, Wilh., prof., anatomie, Leipzig. 1872

	Entrées.
HOOKER, Sir Jos.-D.. directeur du musée de Kew.	1880
KÖLLIKER, A., prof., anatomie, Würzbourg.	1858
LANG, Fr., prof., géologue, Soleure.	1889
MICHEL-LÉVY, direct. de la carte géolog. de France, Paris.	1891
PASTEUR, Louis, Paris.	1886
PICCARD, J., prof., chimiste, Bâle.	1890
PICTET, Raoul, ingénieur, Genève.	1876
PLANCHON, F.-G., prof., botaniste, Paris.	1870
PLATEAU, F., prof., anatomie, Gand.	1876
RECLUS, Elisée, géographe, Paris.	1889
RÜTIMEYER, prof., anatomie, Bâle.	1865
RISLER, E., directeur de l'Institut agronomique, Paris.	1888
SARASIN, Ed., physicien, Genève.	1883
SIMONY, prof., géologue, Vienne.	
STEENSTRUP, Japetus, prof., zoologue, Copenhague.	1858
SWANBERG, prof., Upsal, Suède.	
STUDER, Th., prof., zoologue, Berne.	1887
TARGIONI-TOZETTI, Ad., prof., zoologue, Florence.	1880
TREVISAN (chevalier DE), Victor, botaniste, Padoue.	
TYNDALL, John, prof., physicien, Londres.	1872
WILD, prof., directeur de l'Observatoire, St-Pétersbourg.	1870
WOLFF, R., prof., » » Zurich.	1867
WOLF, F.-O., prof., botaniste, Sion.	1892
ZITTEL, K., prof., géologue, Munich.	1875

LIBRAIRIE F. ROUGE

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

rue Haldimand, 4, Lausanne.

LE LÉMAN

MONOGRAPHIE LIMNOLOGIQUE

par F.-A. FOREL,

Professeur à l'Université de Lausanne.

Tome premier. In-8°, avec une carte au : 1/100000 du bassin du Léman, cartes et nombreuses gravures dans le texte. Prix, 15 fr. broché, 17 fr. relié.

Le tome premier contient : Géographie. — Hydrographie. — Géologie. — Climatologie. — Hydrologie.
Le second volume, qui est sous presse, contiendra : Mécanique. — Chimie. — Thermique. — Optique. — Acoustique.
Le troisième contiendra : Biologie. — Histoire. — Economie publique.

LES ALPES SUISSES

par EUGÈNE RAMBERT.

Chaque vol. in-12; broché, 3 fr. 50; relié, 4 fr. 75.

Récits et croquis, 2e édition. 1 vol.
Ascensions et Flâneries. Alpes vaudoises et Dent du Midi. 1 vol.
Ascensions et Flâneries. Suisse centrale. 1 vol.
Etudes d'histoire naturelle. 1 vol.
Etudes historiques et nationales. 1 vol.
Etude de littérature alpestre et **La Marmotte au collier.**

ÉTUDES LITTÉRAIRES

Ecrivains de la Suisse romande. Vie littéraire à Lausanne avant 1845. — A propos d'Alexandre Vinet. — Une épopée philosophique. — Juste Olivier. — Alice de Chambrier.
Etudes littéraires I. Etudes sur Calvin. — Pensées de Pascal. — Sainte-Beuve et Port-Royal. — Béranger et M. Renan. — Le scepticisme de la critique littéraire. — Artistes juges et parties.
Etudes littéraires II. — Lamartine. — La Femme poète. — Paul et Virginie. — Un poète belge : Van Hasselt. — André Chénier. — Leconte de Lisle. — V. Hugo.
Mélanges. Discours d'installation de 1855. — Utilité des études littéraires. — La dignité des études techniques. — Discours d'installation de 1881. — Les derniers ouvrages de M. Michelet. — A propos d'un livre qui n'existe pas. — Martin Usteri. — Un poète neuchâtelois, M. P. Godet. — Un conteur vaudois, M. A. Ceresole. — Charles Gleyre, études et souvenirs. — Lettres de Hollande.

LIBRAIRIE F. ROUGE

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

rue Haldimand, 4, Lausanne.

Méthodes d'essais et résultats de recherches sur les propriétés de résistance du fer et d'autres métaux; communications du laboratoire d'essais pour les matériaux de constructions de l'école polytechnique fédérale; publication de L. Tetmajer, professeur et directeur du laboratoire. Traduction française par E. Meister et A. Valette, ingénieurs. 1 vol. in-8 avec 16 planches . . . . . 10 fr.

Cours d'électricité industrielle, par A. Palaz, prof. à l'Université. Grand in-4°, avec 350 figures, dont 34 planches hors texte. Rel., 19 fr.; broché. . . . . 15 fr.

Guide pour l'analyse chimique qualitative des substances minérales et des acides organiques et alcaloïdes les plus importants, par H. Brunner, prof. à l'Université. Grand in-8, relié. 5 fr.

Etudes géologiques sur l'extrémité méridionale de la première chaîne du Jura (Chaîne du Reculet-Vuache), par H. Schardt, professeur à l'Université. In-8 avec une carte géologique, 3 planches de profils et un tableau statigraphique . . . . . 2 fr. 50

Catalogue de la Flore vaudoise, par Pittier et Durand. 3 vol. in-8 . . . . . 7 fr. 50

Eléments d'économie politique pure, par L. Walras, professeur à l'Université. Seconde édition. In-8 . . . . . 10 fr.

Aide-mémoire de zoologie, par le Dr H. Blanc, prof. à l'Université. In-8° . . . . . 3 fr.

La Suisse sous le pacte de 1815, par B. van Muyden, 2e partie, 1830-1838. In-8° . . . . . 8 fr.

L'initiative populaire en droit public fédéral, par J. Berney, prof. à l'Université . . . . . 60 c.

La Règle de droit, étude de la science juridique pure, par E. Roguin, professeur à l'Université. In-8° . . . . . 7 fr. 50

La Bulgarie et l'étranger, par Yanum Yantcheff, Dr en droit. 4 fr.

De l'assurance obligatoire contre les accidents et les maladies, par E. Ceresole, docteur en droit . . . . . 4 fr.

Les grands poisons industriels, par C. de Sinner, ingén. Le phosphore blanc des allumettes . . . . . 70 c.

Enquête sur l'état des yeux dans la commune de Lausanne. avec une étude comparative des anomalies et leurs causes, par le Dr Eperon. In-12 avec 3 planches. . . . . 1 fr. 25

Le phylloxéra et les vignes américaines, par H. de S., broch. avec planches . . . . . 70 c.

Lausanne. — Imp. Corbaz & Comp.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ VAUDOISE

DES SCIENCES NATURELLES

3e S. — Vol. XXIX.

No 113.

Publié, sous la direction du Comité, par M. F. Roux.

Avec 6 planches. — Prix : 2 fr.

Contenu :

Pages

Henri Dufour. — Observations météorologiques pour 1892 265

Gauthier. — Contribution à l'étude des lacs de Joux 294

E. Lecoultre. — Forme à donner au cœur des chronographes (Pl. IV, V, VI, VII). 297

Henri Dufour. — Brûleur à flamme colorée (Pl. VIII) 309

W. Robert. — Note sur les rayons crépusculaires colorés du mois d'octobre 1893 (Pl. IX). 311

Ch. Dufour. — Le mouvement progressif de l'abaissement de la température du milieu de mai. 316

J. Cruchet. — La tuberculine comme réactif de la tuberculose chez le bœuf. Essais 321

LISTE DES LIVRES REÇUS, du 3 novembre 1892 au 2 novembre 1893.

TABLE DES MATIÈRES du volume XXIX.

(Chaque auteur est responsable de ses écrits.)

AVIS IMPORTANT. — On est prié de tenir compte des avis insérés à la seconde page de la couverture.

LAUSANNE

LIBRAIRIE F. ROUGE, RUE HALDIMAND.

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

Décembre 1893.

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUN 15 1927
NATIONAL MUSEUM

COMITÉ POUR 1893

Dufour, Henri, prof., *Président*, Mousquines,	Lausanne.
Palaz, A., prof., *Vice-Président*, Croix-Rouges,	id.
Gonin, L., ing., avenue Davel,	id.
Nicati, A., pharmacien, Palud,	id.
Gauthier, L., chef de service, Caroline,	id.

BIBLIOTHÈQUE

Montée de St-Laurent, N° 22, maison de la Société de consommation, ouverte toute l'année le Mercredi et le Samedi, de 2 à 5 h., sauf pendant les séances.

Bibliothécaire :	M. L. Mayor, prof. (Boulevard industriel).
Editeur du Bulletin:	» F. Roux, Directeur de l'Ecole industr.
Secrétaire de la Société :	» Wilczek, E., prof., Musée botanique.
Caissier :	» Pelet, L., prof. (Boulevard industriel).
Vérificateurs :	» Chenevière (Maupas),
	» Dapples, colonel, La Vuachère.
	» Robert, W., les Charmettes.

AVIS

I. Les personnes qui désirent publier des travaux dans le Bulletin sont priées de tenir compte des observations suivantes :

1° Tout manuscrit doit être adressé, en copie lisible, à l'*éditeur du Bulletin.* Il doit contenir l'adresse de l'auteur, l'indication du nombre d'exemplaires qu'il désire comme tirage à part, et celle du nombre de planches ou tableaux hors texte qui accompagnent le mémoire. Les épreuves en retour doivent également être adressées à l'éditeur.

2° Il ne sera fait de tirage à part d'un travail que sur la demande expresse de l'auteur.

3° Les tirages d'auteurs sont remis après le tirage pour le Bulletin, sans nouvelle mise en pages et avec la même pagination, après enlèvement du texte qui précède et du texte qui suit.

Tous les changements demandés pour des tirages à part sont à la charge des auteurs.

II. Nous rappelons aux Sociétés correspondantes que la *Liste des livres reçus,* publiée à la fin du volume, sert d'accusé de réception pour les publications qu'elles échangent avec nous.

On est prié de s'adresser à la librairie F. Rouge pour la rectification des adresses qui ne seraient pas exactes.

Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
Vol. XXIX. N° 113. 1893.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

faites à la Station météorologique du Champ-de-l'Air,

INSTITUT AGRICOLE DE LAUSANNE

VIe ANNÉE, 1892

XIXe année des observations météorologiques de Lausanne.

TABLEAUX

rédigés par **Henri DUFOUR**, prof., chef du service météorologique.
Observateur, D. VALET.

RÉSUMÉ MÉTÉOROLOGIQUE

ANNÉE 1892

Comme les années passées, nous ferons précéder les tableaux des observations de la Station météorologique d'un court résumé qui permettra de saisir d'un coup d'œil les caractères climatologiques de 1892.

On sait que, d'après la série des observations de 1874-1886, la température moyenne à l'altitude du Champ-de-l'Air, est de 9°,11, cette valeur étant déduite des trois observations, 7 h., 1 h. et 9 h. Voici les valeurs moyennes observées de 1887 à 1892, établies d'après l'ancien et d'après le nouveau mode de calcul.

ANNÉES	MOYENNE $\frac{7+1+9}{3}$	MOYENNE $\frac{7+1+9+9}{4}$	DIFFÉRENCE
1887	8°,1	7°,9	0°,2
1888	8°,3	8°,0	0,3
1889	8°,16	7°,9	0,26
1890	8°,12	7°,9	0,22
1891	8°,37	8°,2	0,17
1892	9,2	9,0	0,2

On voit que la température moyenne de l'année 1892 est légère-

ment supérieure à la normale : 9°,2, au lieu de 9°,11. C'est la première année un peu chaude depuis 1886.

La répartition de la température dans les différents mois est la suivante :

MOIS		MOYENNE	DIFFÉRENCE
Janvier	—0.23	—0.06	—0.17
Février	2.37	2.32	+0.05
Mars	1.63	4.64	—3.01
Avril	8.97	8.79	+0.18
Mai.	12.70	12.19	+0.51
Juin	17.27	15.99	+1.28
Juillet.	17.80	18.39	—0.59
Août	18.87	17.91	+0.96
Septembre	15.17	14.46	+0.71
Octobre	9.27	9.25	+0.02
Novembre	6.93	4.47	+2.46
Décembre.	—0.43	0.30	—0.73

On voit qu'il y a eu 8 mois à température supérieure à la moyenne et 4 à température inférieure à la moyenne; les plus grands écarts sont ceux de mars et de novembre, le premier exceptionnellement froid, le second exceptionnellement chaud.

Les extrêmes absolus de l'année ont été +33°.0, observé le 17 août, et —10°.4, observé le 5 mars. Notons, en outre, les maxima très élevés de +31.°5, observés les 27 et 28 mai.

La répartion des jours *froids* (minimum au-dessous de zéro) et *très froids* (maximum au-dessous de zéro), est la suivante :

	Jours froids	Jours très froids
Janvier	23	2
Février	16	1
Mars	21	3
Avril	4	—
Octobre	3	—
Novembre	3	—
Décembre	23	7
	93	13

La dernière gelée de l'hiver 1891-92 a eu lieu le 21 avril; la première gelée de l'hiver 1892-93 le 20 octobre.

Pression atmosphérique. — La valeur moyenne de la pression barométrique est de 713,3; elle est donc de 0^{mm},4 supérieure à la

normale. Les extrêmes absolus sont : 725.7 le 17 décembre et 690.8 le 17 février. L'amplitude totale de la variation du baromètre est donc de 34mm.9 cette année.

Pluie, neige, etc. — La répartition des chutes aqueuses en 1892 est donnée dans le tableau suivant :

MOIS	PLUIE	Nombre de jours
Janvier	65.0	12
Février	67.5	16
Mars	51.5	16
Avril	57.5	15
Mai	32.5	10
Juin	82.0	9
Juillet	169.0	14
Août	71.5	9
Septembre	108.0	14
Octobre	148.5	20
Novembre	41.5	15
Décembre	42.5	14
	937.0	144

La quantité d'eau tombée est ainsi d'environ 100mm inférieure à la moyenne qui est de 1038mm ; le nombre des jours de pluie est aussi inférieur à la normale, qui est de 151 jours.

Le nombre des jours pendant lesquels on a observé des chutes de neige, de grêle ou de grésil, est donné dans le tableau suivant :

MOIS	NEIGE	GRÊLE	GRÉSIL
Janvier	10	—	1
Février	4	—	—
Mars	9	1	—
Avril	2	1	—
Mai	1	1	—
Juin	—	1	—
Juillet	—	—	—
Août	—	—	—
Septembre	—	1	—
Octobre	—	1	—
Novembre	—	—	—
Décembre	2	—	1
	28	6	2

Quoique les chutes de grêle et de grésil aient été rares, on n'a pas moins observé de nombreuses manifestations orageuses pendant cette année. Elles se répartissent comme suit, les chiffres indiquent les dates des observations, la lettre E signifie qu'on a observé des éclairs, la lettre T que le tonnerre a été entendu à la Station.

Janvier : 8, E. ; 11, E.
Février : 17, T.
Mars : — —
Avril : 9, E. ; 11, T. ; 13, T.
Mai : 11, T. ; 31, T.
Juin : 6, 12, 13, 14, T.
Juillet : 7, 10, 11, 12, 17, 20, 28, 30, 31, T.
Août : 10, T. . 18, E. ; 19, E. ; 20, E., T. ; 30, E. ; 31, T.
Septembre : 17, E. ; 23, E. ; 24, T.
Octobre : 1, E. ; 3, E., T. ; 8, E.
Novembre : 13, E., T.
Décembre : — —

Ainsi on a observé 34 orages ou manifestations orageuses réparties entre 10 mois.

Heures de soleil. — Le nombre des heures de soleil s'est élevé à 1890,7. Elles se répartissent de la manière suivante entre les différents mois, les chiffres expriment les heures et les dixièmes d'heure.

Janvier	65.8	Juillet.	262.1
Fevrier	83.8	Août	274.8
Mars	151.2	Septembre	189.85
Avril	187.85	Octobre	93.9
Mai.	253.9	Novembre	81.05
Juin	209.9	Décembre	36.9

Le nombre moyen des heures observées à Lausanne de 1886 à 1891 est de 1860, l'année 1892 est donc une année claire comme l'était déjà 1891.

Phénomènes périodiques ou exceptionnels. — Au mois de février, le 14, on a pu constater la floraison du *tussilago farfara* au-dessus de Pully ; le 26, on entendait le soir le chant du merle ; le 29, des *perce-neige* fleurissaient à Ballaigues. — L'inversion de la température du sol, c'est-à-dire l'époque où la température de la

surface commence à être supérieure à celle de la profondeur a eu lieu du 18 au 22 mars ; c'est l'époque du commencement du printemps pour les plantes. Le 22 avril, les hirondelles voltigeaient au Champ-de-l'Air ; les 8 et 9 mai un refroidissement intense se produisit : le thermomètre descendit sous abri à 0°,5 le 7, 0°,2 le 8, et 0°,7 les 9, 10 et 11 ; enfin, le 12, le minimum se relevait à 6°,3 ; sur le sol, un thermomètre descendit le 8 à —1°,5 ; les journées des 8 et 9 furent tout à fait claires. Le mois d'octobre fut caractérisé par la fréquence du régime du föhn qui, surtout à la fin du mois, amena une élévation de température remarquable ; le 31, la moyenne diurne atteignit 15°,1 avec un maximum de 21°,5.

La journée du 17 février a rappelé, de loin heureusement, celle du 20 février 1879 ; à 1 h. 35, le baromètre était au Champ-de-l'Air à 690.1, tandis que le 20 février 1879 il atteignait 689.7 ; il n'y avait donc que 0mm.4 d'écart ; heureusement le vent de 1892 n'atteignit pas la vitesse du cyclone de 1879, le centre de dépression passa en 1892 au NE dans la direction de Bâle et ne produisit pas les effets désastreux de celui de 1879.

Pendant l'année 1892, les stations pluviométriques de Mimorey (près Coinsins), Morges et Valleyres-sur-Rances ont envoyé régulièrement leurs observations au Champ-de-l'Air ; elles ont été publiées dans le *Bulletin météorologique mensuel de la Chronique agricole.*

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de JANVIER 1892. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	7,1	3,8	1,6	4,2	7,5	6,2	711,8	712,7	713,4	712,6
2	1,2	3,3	0,4	1,6	4,5	0,0	14,9	16,4	17,9	16,4
3	—2,9	2,1	—3,0	—1,3	4,5	—3,8	18,5	16,1	14,5	16,4
4	—2,5	—0,1	—1,9	—1,5	1,0	—4,4	11,8	09,9	10,7	10,8
5	—1,7	—0,7	—1,3	—1,4	0,5	—3,5	10,6	11,5	12,1	11,4
6	—2,6	—1,4	0,6	—1,1	2,0	—6,8	10,7	08,5	07,5	08,9
7	1,9	3,0	5,7	3,5	6,0	—2,3	06,4	06,0	04,5	05,6
8	4,3	0,3	0,2	1,6	6,0	2,2	00,1	05,5	05,2	04,6
9	—1,1	0,5	—3,2	—1,3	2,5	—1,8	01,7	699,9	00,0	09,8
10	—5,3	—1,7	—5,8	—4,3	5,0	—7,5	01,5	702,0	04,1	02,5
11	—7,2	—0,7	—2,3	—3,4	1,0	—9,0	07,0	07,6	08,3	07,6
12	—1,3	1,6	—4,2	—1,3	5,0	—3,0	08,0	07,1	06,0	07,0
13	—2,8	—0,9	—4,4	—2,7	1,2	—7,0	01,0	699,5	696,2	698,9
14	—3,8	—1,5	—3,5	—2,9	0,5	—5,3	692,5	694,6	699,0	695,4
15	—3,5	—1,5	—3,9	—3,0	0,5	—5,0	701,2	701,5	702,6	701,7
16	—7,3	—0,5	—7,6	—4,7	2,5	—8,5	0,36	05,4	07,7	05,8
17	—6,8	—2,3	—4,9	—4,7	1,5	—9,3	09,2	09,6	10,7	09,8
18	—2,9	0,4	—3,1	—1,9	6,0	—7,0	10,6	09,3	09,5	09,8
19	—5,3	—1,3	—4,7	—3,8	2,0	—6,7	09,0	08,5	09,5	09,0
20	—4,3	—2,5	—5,7	—4,1	—1,0	—6,6	09,0	08,4	10,2	09,2
21	—3,7	—2,2	—3,2	—3,0	—0,5	—6,7	12,1	13,2	15,4	13,6
22	—1,9	3,2	0,3	0,5	6,5	—4,1	16,6	17,5	18,5	17,5
23	3,0	4,7	4,0	3,9	7,0	0,5	18,5	18,6	18,4	18,5
24	3,3	8,1	3,5	5,0	10,5	2,0	18,1	18,1	18,5	10,2
25	3,1	5,0	2,9	3,7	7,5	2,0	18,3	18,0	18,2	18,2
26	—0,7	1,8	—0,2	0,3	3,0	—1,5	20,8	21,2	21,6	21,2
27	—0,4	4,5	2,5	2,2	6,0	—1,7	20,2	18,6	17,4	18,7
28	0,7	4,6	1,2	2,2	6,5	0,5	16,6	18,6	23,4	19,5
29	—0,1	0,2	1,7	0,6	3,0	—1,2	24,5	24,5	24,0	24,3
30	2,1	6,7	2,0	3,6	10,0	—0,9	24,5	24,6	23,8	24,3
31	1,7	0,9	6,7	5,8	11,0	0,5	21,6	19,9	19,4	20,3
Moyn.	—1,3	+1,5	—0,9	—0,23			711,5	711,4	711,9	711,6

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme.
Fréquence .	20	19	6	8	4	15	6	16	50
Vitesse . .	12,5	3,6	0,6	2,8	1,4	5,6	10,6	1,6	

Extrêmes de température : Max. 11,0 le 31 ; min. —9,3 le 17.
Extrêmes de pression : Max. 724,6 le 30 ; min. 692,5 le 14.
Jours froids : 23; jours très froids, 2.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°.38′. G. β. 46°.31′. H. 555,8. *h*. 1m.10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
88	82	—	4	—	—		9	1
70	55	—	—	6,0	—	Grésil la nuit.	3	2
76	62	—	—	8,0	—		0	3
80	75	—	3,5	—	—	Neige dep. 3 h. p. m.	10	4
80	75	—	—	—	—	Neige.	10	5
72	80	—	1,0	—	—	id.	10	6
95	95	—	2,5	—	—	Pluvieux. Fort vent.	10	7
80	92	—	20,0	—	—		10	8
95	82	—	—	—	—	Neige.	8	9
89	65	—	—	5,4	—		3	10
90	74	—	14,5	5,2	—	Neige après-midi.	7	11
88	65	—	—	—	—	id.		12
83	76	—	2	3,8	—	id.	10	13
90	78	—	3,5	—	—	id.	10	14
92	72	—	0.5	—	—		8	15
81	58	—	—	7,0	—		0	16
87	77	—	—	—	—		9	17
90	70	—	—	0,4	—		6	18
—	77	—	—	—	—		10	19
97	92	—	—	—	—		10	20
95	88	—	—	—	—		10	21
95	67	—	—	1,8	—		0	22
90	84	—	—	—	—		9	23
06	63	—	—	6,4	—		2	24
83	68	—	—	0,2	—		9	25
66	58	—	—	8,3	—		0	26
66	58	—	3,0	0,4	—		9	27
95	77	—	3,0	2,5	—	Gelée blanche; neige.	8	28
82	97	—	7,5	—	—	Neige depuis 9 h.	10	29
94	72	—	—	7,9	—		0	30
88	52	—	—	2,5	—		6	31
85	74		65,0	65,8				Moyen.

	Dates :	8.	12.	15.	19.	22.	26.	29.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	2,0	2,1	2,0	1,9	1,9	2,0	2,0
	0m25	1,4	1,4	1,2	1,1	1,0	1,2	1,4

Neige est tombée dans 10 journées différentes. Le 4 janvier, neige depuis 3 h. p. m. ; le 5, neige, 6 cent ; le 9, depuis la veille, 12 cm. 5 de neige ; le 8, éclairs à l'ouest à 6 h. p. m. ; neige à 9 h. p. m. ; le 11, à 6 h. p. m., éclairs. Le 12, neige ; 22 cm. depuis la veille.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de FÉVRIER 1892. Observateur D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	1,7	7,9	5,3	5,0	9,5	0,8	716,3	712,5	709,0	712,6
2	5,9	2,1	2,1	3,4	6,5	4,0	04,7	05,2	03,9	04,6
3	—1,3	0,7	0,1	—0,2	2,0	—2,5	698,7	698,6	01,4	699,6
4	—1,1	2,2	—0,8	0,1	4,5	—3,2	703,9	709,3	11,4	708,2
5	—2,1	—0,5	1,0	—0,5	3,5	—0,5	09,9	09,1	11,0	10,0
6	2,6	3,8	1,7	2,7	5,0	—1,5	13,7	14,8	15,2	14,6
7	2,1	6,4	4,8	4,4	7,5	0,1	14,6	15,5	16,2	15,4
8	5,9	5,9	3,2	5,0	7,5	3,2	13,6	10,8	06,0	09,8
9	3,1	5,2	—1,8	2,2	6,0	1,0	10,0	12,1	15,6	12,6
10	—5,1	1,1	—2,3	—2,1	2,0	—6,0	17,3	17,9	19,7	18,3
11	—4,4	3,1	0,5	—0,3	5,0	—5,8	18,9	18,6	19,3	18,9
12	—1,5	4,9	0,4	1,3	7,0	—2,5	19,3	19,0	19,0	19,1
13	0,7	7,4	—1,2	2,3	11,0	—1,0	18,3	17,0	17,8	18,4
14	—3,2	0,9	—2,0	—1,4	4,0	—4,5	16,9	16,2	13,8	15,6
15	0,9	0,5	1,0	0,8	1,5	—3,3	08,1	06,2	03,8	06,0
16	—0,5	5,9	4,3	3,2	7,0	—2,7	01,7	00,1	698,5	00,1
17	2,7	5,6	—6,3	0,7	6,0	0,8	692,9	690,8	699,5	694,4
18	—8,3	—3,0	—4,4	—5,2	0,0	—9,8	701,2	699,7	698,0	699,6
19	—3,3	0,7	—1,9	—1,8	—	—6,5	696,6	697,0	695,3	696,3
20	2,1	6,4	2,3	3,6	8,5	—2,6	701,5	705,0	707,3	704,6
21	0,0	3,3	2,0	1,8	6,5	—1,5	707,4	06,4	04,1	06,0
22	7,0	7,8	3,3	6,0	9,5	0,7	04,3	06,8	08,4	06,2
23	1,7	9,2	4,8	5,2	10,5	1,0	08,7	08,7	09,8	09,1
24	2,3	8,6	6,1	5,7	9,5	1,0	09,4	11,5	12,2	11,0
25	0,6	7,5	4,7	4,3	9,5	0,3	12,9	12,8	13,0	12,9
26	3,0	10,2	4,3	5,8	12,0	2,2	13,8	14,6	14,7	14,4
27	0,4	8,3	3,7	4,1	10,5	—0,8	13,8	12,3	10,5	12,2
28	1,5	5,3	3,9	3,6	7,0	1,0	09,4	09,1	08,4	09,0
29	3,5	9,8	5,8	6,4	11,5	2,2	08,3	07,5	07,7	07,8
Moyen.	0,58	4,74	1,55	2,37			709,2	709,15	709,3	709,2

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	12	11	3	7	5	25	8	16	38
Vitesse . .	11,1	2,9	2,1	3,6	5,3	11,2	8,7	4,1	

Extrêmes de température : Max. 11 le 13; min. —9,8 le 18.

Extrêmes de pression : Max. 719,7 le 10; min. 690,8 le 17.

Jours froids, 16. Jours très froids, 1.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°.38′. G. β. 46°.31′. H. 555,8. *h*. 1m.10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
88	68		—	6,9	—		3	1
74	92		1,0	—	—		10	2
87	75		6,5	0,4	—	Neige après-midi.	8	3
72	57		3,0	4,2	—		6	4
97	95		12,0	—	—	Neige, puis pluie.	10	5
82	76		12,0	—	—	Pluie.	10	6
95	85		1,5	—	—		10	7
85	87		10,5	—	—		10	8
85	70		—	2,6	—		6	9
70	53		—	8,8	—		2	10
65	45		—	9,2	—		3	11
66	60		—	8,3	—		0	12
88	55		0,5	6,2	—		4	13
72	64		—	2,7	—		7	14
75	67		—	—	—		9	15
70	55		2,0	2,0	—		7	16
94	64		2,5	—	—	Neige.	8	17
77	57		4,0	1,9	—		5	18
90	75		5,0	2,4	—	Neige.	8	19
84	70		0,5	2,5	—		6	20
98	95		—	—	—	Brouillard.	10	21
52	67		—	—	—		10	22
95	73		—	7,6	—		2	23
95	76		—	1,7	—		6	24
93	75		—	1,2	—		8	25
90	66		—	3,4	—		6	26
90	62		4,5	8,2	—	Gelée blanche.	2	27
95	86		1,0	—	—		10	28
97	70		1,0	3,6	—		8	29
84	70		67,5	83,8				Moyen.

	Dates	2.	5.	9.	12.	16.	19.	23.	26.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	2,9	2,3	2,7	2,1	1,8	2,0	2,7	3,9
	0m05	2,6	1,6	3,1	1,3	1,4	1,3	3,1	4,4

Le 11, halolunaire à 6 h. p. m., parasélène à 9 h. Le 14, tussilago farfara fleuri à Renny sur Pully (M. Milliquet). Le 17, tonnerre à 2 h. 20 p. m., éclairs au sud, puis neige. Le 26, chant du merle à 6 h. soir. Le 29, perce-neige à Ballaigues (M. Maillefer).

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de MARS 1892. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	3,0	1,6	0,8	1,5	8,0	2,0	706,2	706,2	707,0	706,5
2	0,1	2,6	—2,7	0,0	4,0	—0,5	06,4	06,1	05,0	05,8
3	—6,5	—5,0	—6,0	—5,9	4,0	—7,5	06,1	07,4	07,2	06,9
4	—8,7	—5,0	—7,5	—7,1	4,0	—9,7	07,7	09,1	12,3	06,4
5	—9,1	—4,0	—6,9	—6,7	2,5	—10,4	13,6	14,4	14,5	14,2
6	—8,9	—0,9	—4,7	—4,5	0,5	—0,7	13,0	12,2	09,9	11,7
7	—7,9	—0,2	—5,4	—4,5	2,0	—9,1	07,2	06,8	05,8	06,6
8	—5,1	—0,1	—1,5	—2,2	2,0	—7,7	05,8	05,9	06,4	06,0
9	—1,6	1,5	—0,4	—0,2	3,0	—3,4	04,8	04,9	05,6	05,1
10	—1,9	—0,3	—5,2	—2,5	3,5	—3,5	01,3	04,2	03,7	03,1
11	—4,4	—2,2	—3,4	—3,4	2,0	—7,5	02,0	02,2	03,5	02,6
12	—4,6	0,7	—4,4	—2,4	4,0	—6,0	03,2	02,8	01,4	02,5
13	4,1	—0,3	—0,2	—1,5	3,0	—5,6	699,4	698,9	699,0	99,1
14	—1,7	4,4	—1,2	—0,5	7,5	—3,5	98,5	99,6	705,9	01,3
15	—4,8	4,8	—0,2	—0,1	7,0	—6,2	717,6	713,6	12,7	12,9
16	—0,6	3,8	2,6	2,3	6,0	—2,0	11,4	14,6	19,1	15,0
17	—0,1	7,6	4,0	3,8	10,0	—1,1	20,6	20,6	20,7	20,6
18	—0,2	6,8	2,1	2,9	9,5	—1,6	20,7	20,4	19,0	20,0
19	0,2	7,4	1,0	2,8	9,5	—1,0	18,1	16,8	16,0	17,0
20	0,7	7,4	3,2	3,8	11,5	—0,5	16,0	18,3	20,5	18,5
21	3,0	11,6	6,0	6,9	14,5	0,5	22,3	21,9	21,7	22,0
22	2,9	13,1	8,1	8,0	15,0	1,0	21,4	19,4	18,2	19,7
23	5,4	13,2	8,6	9,1	16,5	4,5	18,5	18,1	16,3	18,3
24	3,8	11,8	7,7	7,8	14,5	2,0	16,1	15,6	15,4	15,7
25	3,6	13,5	8,3	8,5	16,0	1,4	15,5	14,4	12,4	14,1
26	6,1	11,1	8,3	8,5	14,5	4,1	12,0	12,0	11,3	11,8
27	8,0	13,9	8,6	10,2	18,6	4,5	11,3	10,7	10,1	10,7
28	6,4	14,2	9,6	10,1	18,0	4,5	07,1	05,8	05,3	06,1
29	—0,2	0,1	—0,4	—0,2	2,5	—0,5	07,5	07,4	08,9	07,2
30	0,8	3,1	2,3	2,1	4,0	—0,5	06,6	08,4	11,2	08,7
31	1,2	5,7	3,2	3,4	7,5	0,5	18,7	21,2	21,9	20,6
Moyen.	—0,8	4,6	1,1	1,63			710,7	711,0	711,2	711,0

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence.	21	21	4	9	3	17	9	9	35
Vitesse . .	12,8	12,5	5,7	2,8	5,6	8,1	6,1	4,6	

Extrêmes de température : Max. : 18,6 le 27 ; min. —10,7 le 6.

Extrêmes de pression : Max. : 720,7 le 17 ; min. 698,5, le 14.

Jours froids, 21. Jours très froids, 3. Température moyenne au-dessous de zéro, 13.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°.38′. G. β. 46°.31′. H. 555,8. *h*. 1m.10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
93	90		6,0	0,8	—	Pluie et neige.		1
80	78		1,5	—	—	Neige.		2
80	72		—	—	—	Assez beau.		3
75	68		—	3,7	—	Brumeux.		4
70	56		—	8,5	—	Assez beau.		5
68	54		—	9,0	—	Beau.		6
73	60		—	9,8	—	Id.		7
76	65		1,0	2,4	—	Assez beau.		8
88	82		1,5	—	—	Assez beau.		9
91	55		4,0	2,9	—	Neige le matin.		10
87	70		0,5	0,6	—	Id.		11
87	52		1,5	7,7	—	Id.		12
90	78		1,0	—	—	Id.		13
95	68		4,5	—	—	Couvert. Neige.		14
77	51		5,0	9,3	—	Assez beau.		15
95	84		4,0	—	1,1	Tr. variable. Averses.	8	16
90	57		—	10,4	1,3	Beau.	0	17
90	67		—	10,0	0,9	Id.	0	18
91	74		—	6,8	9,9	Brumeux puis beau.	1	19
91	73		—	7,9	1,1	Id.	2	20
70	53		—	10,2	2,0	Beau.	0	21
66	48		—	9,6	2,7	Id.	0	22
65	48		—	7,9	2,3	Brumeux puis beau.	2	23
74	55		—	10,3	1,8		0	24
82	53		—	7,4	1,2	Ciel variable.	3	25
85	70		0,5	3,6	1,2		6	26
72	56		1,5	4,7	1,2	Ciel assez couvert.	6	27
90	61		15,0	6,9	0,7	Id.	8	28
95	84		3,5		0,1	Neige le matin.	10	29
79	77		0,5		1,2		10	30
85	71		—		0,9		9	31
82	66		51,5	151,2				Moyen.

	Dates :	1.	4.	8.	11.	15.	18.	22.	25.	29.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	5,0	3,1	2,1	1,6	1,6	2,6	5,2	6,9	8,3
	0m25	5,4	1,6	0,9	0,9	1,0	2,5	6,0	7,8	8,2

Jours de neige, 9. Jours de pluie, 16. — Le 19, gelée blanche. — Le 29, neige le matin. — Nuit du 29 au 30, bise exceptionnellement violente. A 9 h. soir, le 29, N.-N.-E. 46. — Inversion du printemps 18 à 22 mars.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois d'AVRIL 1892. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	3,2	7,8	4,5	5,2	11,5	2,0	720,9	720,7	718,7	720,1
2	4,2	14,7	13,3	10,7	17,5	2,2	16,5	15,4	14,5	15,4
3	8,2	17,5	11,8	12,5	20,0	4,8	15,5	15,9	15,7	15,7
4	9,2	19,0	12,3	13,5	21,5	6,1	16,6	15,9	15,1	15,9
5	9,8	16,7	11,8	12,8	19,5	7,5	14,5	13,6	11,8	13,3
6	9,8	16,4	11,8	12,7	20,5	6,1	11,1	09,3	08,1	09,5
7	9,9	19,3	13,2	14,1	21,5	6,0	07,6	06,2	05,7	06,5
8	11,2	19,8	13,1	14,7	22,0	8,1	07,2	07,2	07,4	07,3
9	9,3	17,5	11,1	12,6	21,0	7,7	10,3	09,8	10,4	10,2
10	7,5	16,6	10,7	11,6	20,0	5,5	11,9	11,3	11,5	11,6
11	8,8	16,8	10,2	11,9	19,5	6,5	12,2	10,8	10,0	11,0
12	8,8	16,7	8,9	11,5	18,5	5,2	08,2	05,9	04,8	06,3
13	8,4	15,1	8,1	10,5	17,5	5,5	01,9	00,4	00,5	00,9
14	5,8	6,9	6,6	6,4	13,0	5,2	02,2	03,5	04,7	03,5
15	4,8	6,4	2,6	4,6	10,5	3,8	06,0	08,9	07,5	07,5
16	3,9	7,6	3,8	5,1	10,5	0,0	05,6	04,7	06,0	05,4
17	1,6	7,5	2,2	3,8	10,0	0,5	08,0	08,3	09,9	08,7
18	0,5	1,3	0,2	0,7	5,5	—0,5	10,0	13,2	15,4	16,2
19	0,6	4,1	1,4	1,8	6,5	—0,8	15,5	15,9	18,4	16,6
20	1,3	5,5	1,4	2,7	8,0	—0,5	20,3	21,1	21,7	21,0
21	1,9	9,9	6,5	6,1	13,0	—1,0	21,6	20,4	21,4	21,1
22	6,4	15,1	9,3	10,3	17,0	4,3	21,3	21,0	21,3	21,2
23	7,6	17,2	11,9	12,2	20,0	4,5	22,9	22,5	21,8	22,4
24	9,4	19,2	11,6	13,4	21,5	5,2	20,8	19,5	18,2	19,5
25	10,0	14,1	10,5	11,5	17,5	7,0	15,5	12,9	11,1	13,2
26	6,0	14,3	7,4	9,2	15,5	6,1	10,1	09,5	09,1	09,6
27	6,8	12,7	8,2	9,2	16,0	3,8	08,7	08,7	09,6	09,0
28	7,3	11,7	5,3	8,1	14,5	5,5	09,0	08,6	10,7	09,4
29	4,1	10,0	6,1	6,7	12,0	2,0	12,7	11,5	09,2	1,11
30	3,8	3,5	1,6	3,0	4,9	2,5	08,2	07,9	09,5	08,5
Moyen.	6,3	12,7	7,9	8,97			712,4	712,0	712,0	712,1

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence.	14	14	2	15	1	22	7	14	44
Vitesse . .	10,8	7,4	0	3,2	5,4	6,4	4,5	3,0	

Extrêmes de température : Max. 22,0 le 8; min. — 0,8 le 19.
Extrêmes de pression : Max. 722,9 le 23; min. 700,4 le 13.
Minimum sur sol le 20 : —3°.
Jours froids, 4.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
80	53		—	4,1	1,0	Brumeux, puis clair. 5	1
90	73		—	10,8	2,1	0	2
96	60		—	11,0	1,8	0	3
78	53		—	10,8	2,8	0	4
51	51		—	3,3	2,1	Ciel voilé. Parasélène 5	5
76	59		—	6,0	2,3	[à 9 h. 05.	6
79	61		—	6,3	2,9	Ciel var. Parasélène.	7
75	78		—	9,9	2,9	Beau.	8
77	69			10,5	2,2	Beau. Eclairs de 7 h. à	9
74	63		2,0	8,4	2,0	[8 h. ½ p. m.	10
84	51		1,5	7,3	0,9		11
75	47		2,0	7,3	1,8		12
96	48		23,0	4,0	1,1		13
97	92		9,0	2,0			14
90	67		1,0	5,8			15
96	73		2,0	1,0			16
92	72		1,0	11,4			17
100	91		7,0	10,3		Neige.	18
81	58		1,0	—		Neige la nuit.	19
80	65		—	11,0			20
69	41		0,5	5,4			21
77	50		—	8,2			22
81	53		—	12,4			23
88	51		—	12,2			24
84	52		2,0	1,6			25
98	54		—	4,9			26
78	49		—	3,5			27
71	51		0,5	1,0			28
71	47		1,0	7,4			29
97	96		4,0	—			30
			57,5	187,8			Moyen.

	Dates :	1.	5.	8.	12.	15.	19	22.	26.	29.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	6,4	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0m25	5,9	11,3	12,4	12,9	10,7	7,6	10,6	12,5	11,5

Le 22, hirondelles au Champ-de-l'Air. Le 9, éclairs au S., de 7 h. à 8 ½ h. Le 11, tonnerre au NW. à 1 h. Le 13, tonnerre au NW. le matin, de 3 h. 50 à 4 h. 10 p. m. Tonnerre au S., pluie et grêle.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de MAI 1892. Observateur : D. Valet.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	1,9	5,6	3,5	3,7	8,5	0,5	708,3	707,5	707,1	707,6
2	3,1	9,0	5,0	5,7	11,5	2,0	06,4	06,8	07,8	07,0
3	4,7	9,5	5,2	6,5	12,0	0,0	06,6	05,0	06,1	05,9
4	5,1	6,7	5,9	5,9	13,0	2,5	05,9	06,7	07,9	06,8
5	7,0	10,2	7,0	8,1	14,0	5,0	08,7	09,3	09,9	09,3
6	5,4	5,7	2,2	4,4	8,5	5,0	09,7	10,6	12,9	11,1
7	1,2	5,2	2,8	3,1	7,0	0,5	12,9	13,5	14,8	13,7
8	3,3	11,5	6,6	7,1	15,0	0,2	16,2	15,7	15,8	15,9
9	5,3	15,0	10,4	10,2	18,5	0,7	15,7	14,5	13,4	14,5
10	9,1	15,6	12,8	12,5	20,5	0,7	13,5	12,8	12,5	12,9
11	10,9	18,3	10,7	13,3	21,5	0,7	13,6	13,4	14,4	13,8
12	10,8	16,2	13,4	13,5	19,0	6,3	15,6	15,4	15,0	15,3
13	12,6	17,1	14,0	14,6	20,0	10,0	15,0	14,6	15,1	14,9
14	11,5	20,4	14,8	15,6	22,5	7,5	16,0	15,6	15,7	15,8
15	14,0	21,9	15,0	17,0	24,0	10,7	15,7	14,9	14,6	15,1
16	13,2	19,2	10,9	14,4	22,5	8,0	14,0	12,7	12,5	13,1
17	9,5	11,4	9,0	10,0	14,0	8,3	12,4	13,5	15,8	13,9
18	9,3	15,5	10,1	11,6	19,0	5,5	17,8	18,2	18,5	18,2
19	9,9	19,1	13,8	14,3	22,0	4,5	19,6	18,8	19,2	19,2
20	12,2	20,6	13,7	15,5	22,5	8,0	18,0	16,2	16,2	16,8
21	10,6	18,0	11,9	13,5	20,0	10,1	16,2	15,9	15,6	15,9
22	11,0	20,1	12,7	14,6	22,0	5,5	15,0	14,2	13,9	14,4
23	15,0	18,2	13,3	15,5	20,5	9,1	17,4	16,2	14,9	16,2
24	13,6	21,8	16,6	17,3	25,0	8,5	17,5	15,9	15,1	16,2
25	16,6	25,7	17,7	20,0	29,0	10,5	15,1	14,0	13,9	14,3
26	18,9	27,5	19,0	21,8	29,0	12,6	14,7	15,0	14,6	14,8
27	20,1	27,6	19,7	22,5	31,5	14,0	15,9	15,2	14,1	15,1
28	20,3	27,5	18,1	21,9	31,5	13,5	15,1	13,8	16,3	15,1
29	15,0	18,4	12,5	15,3	21,0	13,5	19,0	18,8	20,9	19,6
30	13,2	21,2	17,2	17,2	25,5	8,8	19,4	18,2	16,7	18,1
31	16,6	24,2	14,4	18,4	27,5	11,5	15,6	13,2	14,4	14,4
Moyen.	10,7	16,9	11,6	12,70			714,2	713,8	714,1	714,0

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	16	23	3	15	6	22	3	5	35
Vitesse . .	6,2	11,7	7,0	2,1	4,6	7,4	6,0	4,4	

Extrêmes de température : Max. 31,5 les 27 et 28 ; min. —0,5 le 7.
Extrêmes de pression : Max. 720,9 le 29 ; min. 705,0 le 3.
Jours de gel, 1.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′ 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
91	63		—	2,0	1,9		9	1
82	65		—	2,5	1,1		7	2
90	61		8,5	4,5	0,9	Beau le matin.	5	3
92	100		3,0	0,3	0,8		9	4
96	77		9,0	1,0	0,2		10	5
93	58		1,0	1,3	1,0		9	6
78	58		—	8,9	—	Neige le matin.	3	7
79	58		—	13,0	—	Min. sur sol —1,5.	0	8
82	56		—	12,7	2,9		0	9
79	59		—	8,2	2,1		4	10
92	62		1,0	4,5	1,9	Orageux, averses	7	11
92	66		—	12,3	3,1		2	12
87	59		—	12,5	3,4		1	13
79	50		—	12,7	4,6		0	14
64	36		—	10,8	3,2		3	15
73	45		1,0	6,7	3,1		5	16
93	75		0,5	1,1	1,7	Pluie la nuit.	9	17
77	38		—	11,5	2,4		2	18
78	40		—	11,9	3,8		2	19
72	37		—	8,7	4,0		3	20
86	50		—	9,6	2,8	Pluie le matin.	3	21
75	50		—	13,0	4,0		0	22
66	60		0,5	1,0	1,2		9	23
94	57		—	12,8	3,8		0	24
72	47		—	13,1	4,0		0	25
63	36		—	11,5	5,4		1	26
56	40		—	13,1	4,9		0	27
54	36		—	10,8	5,1		2	28
92	70		1,5	0,6	2,0	Pluie à 1 h.	8	29
97	61		—	11,6	2,9		3	30
89	46		6,5	9,5	3,0	Ton. et éclairs dès 2 h.	5	31
81	55		32,5	253,7				Moyen.

	Dates :	3.	6.	10.	13.	17.	20.	24.	27.	31.
Tempér. du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0m25	9,6	9,7	11,7	14,1	15,1	16,6	17,6	21,8	21,2

Le 31, dès 2 h., tonnerres et éclairs dans toutes les directions, pluie. Le 11, orage au NE. Tonnerre à 2 h. 30. Pluie dès 2 h. 45 à 3 h. 30.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de JUIN 1892. Observateur : D. Valet.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	14,8	22,9	17,0	18,2	25,5	12,6	715,4	715,0	715,9	715,4
2	16,2	22,3	20,4	19,6	27,0	11,0	16,6	15,5	15,1	15,7
3	19,2	23,6	15,2	19,3	26,5	14,0	15,3	15,0	16,5	15,6
4	13,2	17,5	14,0	14,9	20,0	12,5	16,0	17,0	16,7	16,6
5	13,6	18,1	11,1	14,3	19,5	11,5	16,1	15,7	15,7	15,8
6	10,7	19,0	12,2	14,0	19,5	10,0	17,7	18,5	19,4	18,5
7	13,3	15,3	11,8	13,5	19,0	10,0	18,2	17,5	16,4	17,4
8	11,3	16,6	12,5	13,5	18,0	8,5	15,9	16,1	15,6	15,9
9	12,2	22,2	17,1	17,2	23,5	7,0	15,6	14,3	13,3	14,4
10	14,6	23,2	19,0	18,9	25,5	10,2	13,4	12,3	12,1	12,6
11	18,5	25,4	19,2	21,0	28,5	11,5	12,3	11,7	11,5	11,8
12	16,8	23,9	19,6	20,1	27,0	14,0	12,1	11,8	11,4	11,8
13	18,0	18,1	16,6	17,8	23,5	14,9	11,1	12,2	12,2	11,8
14	16,5	16,9	13,8	15,7	23,6	13,5	11,2	10,4	10,7	10,8
15	13,6	19,2	12,9	15,2	22,4	11,5	09,4	08,0	10,0	09,1
16	12,1	15,7	11,1	13,0	17,4	11,1	10,5	11,5	13,9	12,0
17	11,2	16,6	13,4	13,7	19,4	9,2	15,8	15,7	15,7	15,7
18	14,3	18,0	11,8	14,7	20,9	10,8	14,9	14,3	14,8	14,7
19	13,1	18,1	13,7	15,0	21,3	9,3	13,9	13,1	13,6	13,5
20	15,0	20,3	14,3	16,5	22,4	10,5	13,7	13,4	15,2	14,1
21	14,9	20,7	16,5	17,4	24,0	12,0	15,6	16,0	17,2	16,3
22	17,2	19,2	17,8	18,1	24,1	12,5	17,0	16,4	14,3	15,9
23	19,6	19,9	15,1	18,2	23,3	13,5	11,2	11,2	14,1	12,2
24	15,6	22,1	17,8	18,5	24,0	10,6	15,4	15,2	15,7	15,4
25	15,6	18,5	16,6	16,9	22,8	13,6	16,1	16,7	17,2	16,7
26	15,7	23,1	17,8	18,7	25,5	14,0	18,1	18,1	19,4	18,5
27	16,7	23,0	21,5	20,4	27,5	12,0	20,4	19,4	18,5	19,4
28	18,7	26,4	19,9	21,7	29,5	13,5	19,8	19,0	17,8	18,9
29	11,4	25,6	20,8	22,6	28,5	16,0	17,6	17,2	18,3	17,7
30	17,4	23,3	14,8	18,5	24,0	13,5	19,8	18,9	18,8	19,2
Moyen.	15,4	20,6	15,8	17,27			715,2	714,9	715,2	715,11

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	13	18	3	13	6	21	12	4	34
Vitesse . .	7,5	14,3	4,9	3,8	4,2	8,8	4,7	4,3	

Extrêmes de température : Max. 29,5 le 28 ; min. 7,0 le 9.

Extrêmes de pression : Max. 720,4 le 27 ; min. 708,0 le 15.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h.* 1m10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
92	54		—	9,8	3,1		3	1
84	45		—	10,9	4,2		3	2
70	46		19,0	7,2	3,6	Ton. 4 h. Averses 6 h.	6	3
99	81		10,0	1,6	0,5		9	4
98	56		3,5	1,9	2,4		10	5
73	57		—	5,9	2,9		6	6
71	58		—	11,3	4,8	Forte bise.	1	7
74	53		—	7,3	—		2	8
71	51		—	13,1	—		0	9
82	57		—	13,2	—		0	10
76	47		—	13,0	—		0	11
89	57		1,0	9,2	—	Ton. de 5 1/2 à 6 1/2 m. W. NW.		12
90	92		1,0	0,7	—	Ton. dès 6 1/4 h. SW. SE. NE.		13
97	97		5,5	0,1	—	Ton. ap.-midi et soir.	10	14
98	76		18,5	3,5	—	Un peu de grêle, 9 h. s.	9	15
98	86		20,0	—	—		10	16
87	65		—	2,8	—		8	17
74	56		—	5,8	—		6	18
76	44		—	6,3	—		5	19
81	47		—	8,3	—		6	20
88	53		—	5,4	—		7	21
86	64		—	4,2	—		7	22
90	65		3,5	3,5	—		8	23
95	64		—	8,6	—		3	24
75	85		—	0,3	—		8	25
86	57		—	8,2	—		3	26
85	51		—	12,8	—		0	27
68	48		—	13,0	—		0	28
74	51		—	8,6	—		3	29
88	62		—	13,2	—		0	30
			82,0	209,7	—			Moyen.

	Dates :	3.	7.	10.	14.	17.	21.	24.	28.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m 5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0m25	22,1	18,3	20,0	20,2	17,0	19,8	19,5	22,4

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de JUILLET 1892. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	14,3	22,3	16,3	17,6	24,0	9,5	719,1	718,4	718,3	718,6
2	15,1	23,0	17,2	18,4	26,0	9,2	18,6	17,7	16,1	17,5
3	18,1	26,6	22,0	22,2	29,5	12,1	16,1	15,3	15,0	15,5
4	20,2	23,2	15,2	19,5	30,0	15,8	16,8	16,8	19,6	17,7
5	16,8	23,8	19,0	19,9	26,0	12,8	19,5	18,6	16,8	18,3
6	17,6	20,9	15,6	18,0	23,5	13,0	16,1	17,1	17,3	16,8
7	15,8	25,4	19,4	20,2	28,0	10,5	17,2	16,3	15,6	16,4
8	20,5	28,4	19,6	22,8	30,0	14,9	17,2	17,3	18,2	17,6
9	18,8	25,7	20,0	21,6	29,0	15,8	18,8	17,7	16,2	17,6
10	19,6	29,1	15,5	21,4	31,0	15,2	16,1	15,4	16,7	16,1
11	17,2	25,5	19,2	20,6	27,5	13,6	13,2	11,0	08,5	10,9
12	18,7	16,2	15,6	16,8	24,5	14,3	07,2	08,0	09,1	08,1
13	15,5	19,2	14,0	16,2	21,5	13,9	09,3	08,1	08,4	08,6
14	13,4	14,0	11,9	13,1	15,7	11,1	09,0	11,0	13,1	11,0
15	11,8	15,8	14,0	13,9	21,5	10,8	15,2	15,8	14,4	15,1
16	13,5	20,9	14,3	16,2	25,5	9,7	12,8	11,3	10,2	11,4
17	14,4	15,2	14,8	14,8	19,5	13,0	09,4	09,9	08,8	09,4
18	13,0	18,0	12,6	14,4	20,0	11,5	11,3	13,2	15,1	13,2
19	13,3	15,1	13,0	13,8	18,8	10,0	13,4	12,9	13,3	13,2
20	10,3	13,2	9,0	10,8	14,0	9,5	09,9	07,6	10,2	09,2
21	10,4	14,8	12,0	12,4	16,0	8,1	11,2	12,2	14,6	12,7
22	11,6	16,7	14,4	14,2	19,0	10,0	14,6	14,5	14,7	14,6
23	14,2	20,6	17,0	17,3	22,0	10,3	16,5	16,7	17,0	16,7
24	14,7	22,5	17,4	18,2	25,5	10,3	17,6	17,0	16,0	16,9
25	14,4	22,4	17,2	18,0	25,0	11,2	15,7	14,7	14,0	14,8
26	14,4	23,5	17,2	18,4	25,0	10,8	14,4	14,0	14,5	14,3
27	15,4	24,0	19,8	19,7	27,5	10,8	16,0	15,9	15,7	15,9
28	18,3	25,4	20,6	21,4	29,0	15,0	17,2	17,3	16,7	17,1
29	19,2	27,1	20,2	22,2	30,0	15,7	17,7	16,8	16,5	17,0
30	20,6	25,2	17,2	21,0	29,0	16,3	16,8	16,0	17,4	16,7
31	16,2	22,4	14,6	17,7	24,0	13,5	15,9	14,7	14,5	15,0
Moyen.	15,7	21,5	16,3	17,8			714,8	714,5	714,6	714,6

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	12	13	5	18	5	23	4	13	36
Vitesse . . .	9,0	12,8	0,9	5,4	2,1	9,6	7,7	6,6	

Extrêmes de température : Max. 31,0 le 10 ; min. 8,1 le 21.

Extrêmes de pression : Max. 719,6 le 4 ; min. 707,2 le 12.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′ 549.

Humidité relative [1] 7 h.	1 h.	Moennes	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
—	—		—	12,9			0	1
—	—		—	13,4			0	2
—	—		—	12,8			1	3
—	—		3,5	5,7		Ton. de 4 h. 30 à 5 h.	7	4
—	—		—	11,7			2	5
—	—		—	5,2			7	6
—	—		—	13,1			0	7
—	—		—	13,1			0	8
—	—		—	10,9			3	9
—	—		25,0	10,0		8 h. ton. au S. à 1 et 9 h.		10
—	—		—	11,3		Ton. de 4 h. 10 à 5 h. 10, NW.		11
—	—		26,5	4,0		Ton dès 10 h. 45 a. m.	8	12
—	—		2,0	6,0			7	13
—	—		9,5	0,1			10	14
—	—		—	5,5			7	15
—	—		26,5	11,2		8 h. p. m. ton. SW, pluie.	2	16
—	—		28,0	0,0		8 h. a. m et 9 h 55 p.	10	17
—	—		3,0	3,1		[m. tonnerre.	8	18
—	—		6,5	1,4			9	19
—	—		24,0	0,0		1 h. 30 p. m. ton., écl.	10	20
—	—		0,5	0,0			10	21
—	—		—	9,1			3	22
—	—		—	12,6			1	23
—	—		—	13,1			0	24
—	—		—	13,4			0	25
—	—		—	12,7			1	26
—	—		3,5	13,0			0	27
—	—		—	12,1		1 h. 10 à 1 h. 30 a. m.	1	28
—	—		—	12,4		[tonnerre SE.	1	29
—	—		9,5	7,1		Orage à 6 h. 30 p. m.	5	30
—	—		1,0	5,2		De 3 à 5 1/2 h. p. m. ton. W.	6	31
			169,0	262,1				Moyen.

	Dates :	1.	5.	8.	12.	15.	19.	21.	22.	26.	29.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0m25	22,3	22,8	23,8	22,6	18,1	17,9	15,6	15,9	18,5	22,9

Le 4, depuis 4 h. 30 à 5 h., p. m. tonnerre au SW., S. et SE., pluie. Le 8, à 8 h. a. m., tonnerre au S., un peu de pluie; à 1 h., tonnerre et éclairs; de 7 h. 30 à 10 h., tonnerre, éclairs et pluie. Le 30, orage dès 6 h. 30 p. m., direction NW., N. et NE.; à 8 h., éclairs dans toutes les directions.

[1] L'hygromètre étant en réparation, on n'a pu faire les observations.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois d'AOUT 1892. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	16,0	21,5	15,8	17,8	25,0	12,2	714,2	713,0	712,4	713,2
2	14,5	17,4	13,6	15,2	22,0	13,1	12,5	12,9	14,1	13,2
3	12,0	17,6	13,4	14,3	20,0	10,3	14,2	14,7	14,9	14,6
4	12,6	19,8	15,0	15,8	22,5	8,5	15,1	14,5	14,7	14,8
5	14,6	21,9	16,8	17,4	24,0	12,0	15,3	15,6	15,5	15,5
6	14,8	22,4	15,6	17,6	24,5	11,3	16,2	16,6	17,1	16,6
7	15,3	23,4	18,0	18,9	25,5	11,5	18,0	17,3	16,6	17,3
8	16,8	23,3	19,2	19,8	27,0	11,4	16,1	14,9	13,6	14,9
9	18,0	24,4	19,6	20,7	26,5	16,7	14,2	14,3	14,8	14,4
10	15,3	20,0	16,2	17,2	23,5	14,5	15,6	15,9	16,0	15,5
11	15,4	21,0	17,0	17,8	23,0	12,7	15,8	16,0	16,7	16,2
12	15,0	23,2	17,5	18,6	25,5	11,2	17,5	17,1	16,7	17,1
13	15,6	24,7	18,6	19,6	27,0	11,5	16,7	16,1	16,0	16,3
14	18,5	26,6	20,2	21,8	29,5	13,4	16,7	16,7	16,5	16,6
15	19,6	28,4	20,4	22,8	30,5	14,0	17,5	17,6	17,4	17,5
16	19,2	28,3	21,6	23,0	31,5	15,4	19,4	19,6	19,3	19,4
17	21,1	31,8	21,6	24,8	33,0	17,0	20,0	19,4	16,9	18,8
18	20,6	29,2	21,0	23,6	32,5	17,0	15,9	13,5	12,0	13,8
19	19,6	29,8	18,2	22,5	32,0	15,7	11,0	09,8	12,5	11,1
20	17,5	20,8	14,0	17,4	24,0	15,3	14,3	15,5	18,4	16,1
21	15,2	21,6	15,8	17,5	23,0	12,0	17,3	17,0	16,4	16,9
22	17,2	23,6	17,8	19,5	26,2	13,5	14,9	14,7	13,7	14,2
23	17,4	26,1	18,4	20,6	27,5	13,2	13,3	12,8	12,0	12,7
24	18,0	26,1	18,8	21,0	27,5	14,0	12,7	10,4	11,8	11,6
25	14,1	13,8	12,6	13,5	15,5	13,5	12,6	13,3	16,3	14,1
26	12,4	19,4	12,5	14,8	22,5	11,0	17,3	17,8	18,1	17,7
27	13,6	20,4	14,1	16,0	22,9	9,2	17,1	16,3	15,1	16,5
28	15,0	22,9	17,3	18,4	24,5	10,6	14,4	14,0	14,2	14,2
29	16,8	24,9	18,6	20,1	26,5	12,5	15,1	15,1	14,5	14,9
30	17,4	25,6	19,4	20,8	27,5	13,3	14,4	13,5	13,4	13,8
31	17,4	16,3	14,9	16,2	19,6	13,5	12,4	15,0	15,8	14,4
Moyen.	16,3	23,1	17,2	18,87			715,4	715,2	715,3	715,3

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	17	20	4	11	6	18	11	6	52
Vitesse . . .	6,6	4,6	0	3,5	5,1	4,7	6,0	1,3	

Extrêmes de température : Max. 33,0 le 17 ; min. 8,5 le 4.

Extrêmes de pression : Max. 719,6 le 16 ; min. 709,8 le 19.

17 jours à température moyenne, supérieure à la normale.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′. 549.

Humidité relative[1] 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
—	—		10,0	8,4			7	1
—	—		1,0	2,8			9	2
—	—		—	9,3			6	3
—	—		—	12,6			2	4
—	—		—	10,8			4	5
—	—		—	8,5			4	6
—	—		—	11,2			1	7
—	—		—	8,9			4	8
—	—		5,0	10,0			7	9
—	—		1,0	1,1		Ton. et écl., SE., S. SW.	8	10
—	—		—	7,7			6	11
—	—		—	12,6			1	12
—	—		—	12,3			0	13
—	—		—	11,9			2	14
—	—		—	12,6			1	15
—	—		—	12,8			0	16
—	—		—	12,2			3	17
—	—		—	11,8		8 h. p. m. éclairs au SE.	0	18
—	—		1,5	12,0		6 h. p. m. écl. au SW. W. NW.	0	19
—	—		8,0	2,6		6 h., p. m., éclairs au	8	20
—	—		—	1,4		[SE., S. et SW.	6	21
—	—		—	8,6			5	22
—	—		—	12,0			2	23
—	—		3,0	6,7			4	24
—	—		25,0	—			8	25
—	—		—	10,3			5	26
—	—		—	11,4			2	27
—	—		—	8,1			2	28
—	—		—	11,9			1	29
—	—		—	11,9		Eclairs la nuit au NW.	0	30
—	—		17,0	0,4		Ecl. et ton. au SW., W. et NW.	9	31
			71,5	274,8				Moyen.

	Dates :	2.	5.	12.	16.	19.	23.	25.	30.
Température du sol	1m								
	0m5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0m25	20,1	19,3	20,0	22,5	24,4	22,3	20,7	21,4

Le 10, de 12 h. 45 à 1 h. 15, tonnerre au NW. Le 19, orage du SW., commence à 6 h. 45; p. m. éclairs, tonnerre lointain; averse à 7 h.; à 8 h., ciel clair. Le 20, coup de vent violent du SW. à 5 h. 35; p. m. pluie; à 6 h., éclairs et tonnerre rapprochés. Le 31, tonnerre éloigné à 2 h. 30 p. m.; à 3 h., éclairs à l'W.; 3 h. 10, tonnerre à l'W., vent W.N.W., pluie à 3 h. 15; à 6 h., orage au S.

[1] Instrument gâté.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de SEPTEMBRE 1892. Observateur : D. Valet.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	13,7	18,2	13,3	15,1	21,0	12,7	718,2	719,6	720,1	719,3
2	12,7	19,9	17,3	16,6	21,5	8,0	19,4	16,9	15,3	17,2
3	15,2	19,7	12,6	15,8	23,5	14,0	13,8	11,7	11,0	12,2
4	9,7	9,9	8,2	9,3	13,0	8,5	11,8	12,3	14,1	12,7
5	8,0	11,7	9,7	9,8	13,5	6,0	15,8	17,2	19,2	17,4
6	10,2	12,8	8,4	10,5	15,0	7,6	17,4	16,9	16,5	16,9
7	7,8	11,8	9,3	9,6	14,0	4,5	15,8	15,8	16,3	16,0
8	11,1	10,1	6,8	9,3	14,0	8,2	14,5	14,4	14,7	14,5
9	6,8	7,9	6,2	7,0	9,5	5,2	12,8	12,9	13,4	13,0
10	8,7	14,7	10,9	11,4	16,0	5,0	14,9	16,1	17,9	16,3
11	9,4	18,1	14,6	14,0	21,0	5,4	19,4	19,3	20,1	19,6
12	12,4	19,5	14,2	15,4	22,0	8,3	20,8	20,1	18,9	19,9
13	12,8	22,9	16,4	17,4	25,0	10,0	17,8	16,4	16,0	16,7
14	14,8	22,7	15,6	17,7	25,5	11,9	17,1	17,0	17,0	17,0
15	15,5	22,2	16,0	17,9	25,0	11,5	17,8	17,6	16,6	17,3
16	16,6	24,0	17,0	19,2	26,0	13,2	16,9	17,0	16,9	16,9
17	15,3	23,6	18,4	19,1	25,5	12,5	17,5	17,9	18,8	18,1
18	16,2	23,2	16,2	18,5	24,5	14,0	19,0	18,9	17,9	18,6
19	15,0	20,6	15,4	17,0	23,5	13,3	18,1	18,3	17,7	18,0
20	13,4	21,9	16,7	17,3	23,5	10,3	18,1	17,1	17,0	17,4
21	16,0	18,3	17,0	17,1	23,0	10,3	17,8	17,8	17,9	17,8
22	16,0	20,6	18,0	18,2	24,0	15,2	18,9	18,5	18,8	18,7
23	15,6	22,8	17,5	18,6	24,0	14,3	18,4	17,6	16,6	17,5
24	16,0	15,5	13,9	15,1	19,5	14,3	15,1	16,1	15,6	15,6
25	13,3	19,4	15,0	15,9	22,0	10,8	15,6	15,5	15,9	15,7
26	13,7	20,8	14,4	16,3	22,0	11,0	16,8	16,4	16,2	16,5
27	13,4	23,4	16,6	17,8	24,5	—	16,3	15,4	14,5	15,4
28	16,6	22,7	17,9	19,1	25,0	14,6	13,7	12,7	12,5	13,0
29	14,1	16,0	13,6	14,5	18,0	13,5	14,3	15,0	15,0	14,8
30	13,4	16,8	14,2	14,8	19,8	12,6	13,1	12,8	11,5	12,5
Moyen.	13,1	18,4	14,0	15,17			716,6	716,4	716,3	716,4

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	21	26	4	10	5	13	6	5	43
Vitesse . . .	9,2	3,0	7,0	3,1	5,5	8,1	6,6	5,3	

Extrêmes de température : Max. 26,0 le 16 ; min. 5,0 le 10.

Extrêmes de pression : Max. 720,8 le 12 ; min. 711,0 le 3.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38′ G. β. 4°631′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.		Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
—	—		—	7,0	2,6		4	1
—	—		0,5	11,1	2,4		2	2
—	—		47,5	3,9	1,6	Forte pluie et vent dès 5 h. p. m.	8	3
—	—		14,0	—	0,3	Pluie toute la nuit du 3-4.	9	4
—	—		—	3,2	2,1		7	5
—	—		—	8,1	2,8		4	6
—	—		—	—	0,9		9	7
—	—		5,0	1,2	1,1		8	8
—	—		2,0	—	0,8		9	9
—	—		—	9,9	2,0		5	10
—	—		—	11,1	3,4		0	11
—	—		—	10,6	3,6		0	12
—	—		—	11,2	3,2		0	13
—	—		—	11,0	3,8		3	14
—	—		—	8,4	3,0		4	15
—	—		—	7,8	4,0		5	16
—	—		—	9,2	4,3	Eclairs au S.	2	17
—	—		—	9,9	4,9		2	18
—	—		—	7,0	2,0		3	19
—	—		1,0	8,8	4,3		3	20
—	—		5,0	1,3	1,0		9	21
—	—		2,5	1,2	4,8		9	22
—	—		1,5	7,0	4,0	Pl. nuit du 22-23. Ecl. 7 h. p. m.	5	23
—	—		5,0	1,0	0,9	Orage de 4 à 6 h. a. m.	6	24
—	—		—	9,3	1,1	Rosée.	1	25
—	—		—	10,2	?	Id.	1	26
—	—		0,5	10,4	4,0	Id.	0	27
—	—		8,0	5,9	5,1	Un peu de pluie av. 7 h.	6	28
—	—		13,5	—	1,1		9	29
—	—		2,0	4,1	1,9		8	30
			108,0	190,2				Moyen.

Dates :		3.	6.	9.	13.	16.	20.	23.	27.	29.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0m25	19,6	14,4	13,0	17,0	18,6	18,6	19,5	18,2	18,1

Le 4, à 12 h., petite grêle mêlée de pluie. Le 24, orage lointain le matin, entre 4 et 6 h., à l'O.; vent de SE.; dès 9 h., très orageux.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois d'OCTOBRE 1892. Observateur : D. Valet.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	13,2	21,5	15,2	16,6	21,5	10,5	709,7	707,8	706,5	708,0
2	11,5	16,5	12,5	13,5	17,5	10,0	07,5	09,2	10,5	09,1
3	8,4	15,0	11,4	11,6	16,2	7,7	14,3	14,6	15,1	14,7
4	10,0	15,8	10,8	12,2	18,0	8,7	13,8	12,0	10,3	12,0
5	10,5	13,5	12,0	12,0	18,0	8,5	07,9	06,3	05,9	06,7
6	11,0	12,3	10,8	11,4	14,5	10,3	01,2	01,1	06,6	03,0
7	10,7	11,0	11,0	10,9	15,5	8,5	07,4	08,5	08,8	08,2
8	9,2	10,1	8,2	9,2	14,5	8,0	09,9	11,2	12,2	11,1
9	8,4	12,8	10,6	10,8	15,0	6,5	13,0	13,5	14,3	13,3
10	9,8	13,6	11,3	11,5	17,0	8,2	15,1	15,5	16,0	15,5
11	10,2	12,5	11,1	11,3	13,5	9,3	15,5	15,7	15,4	15,5
12	11,2	12,2	10,8	11,4	13,5	9,8	13,4	12,2	10,1	11,9
13	10,3	14,8	11,2	12,1	16,5	8,4	08,2	06,8	07,0	07,3
14	10,4	8,8	8,2	9,1	11,0	9,5	07,7	09,0	10,6	09,1
15	6,8	12,5	7,9	9,1	14,0	5,6	10,3	10,2	10,0	10,2
16	6,8	12,3	8,8	9,3	14,5	4,8	07,5	06,8	06,3	06,9
17	7,5	6,5	6,4	6,8	12,5	5,7	06,3	08,6	10,5	08,5
18	5,0	6,0	2,9	4,6	7,0	4,0	11,2	11,7	12,9	11,9
19	1,4	4,1	1,3	2,3	5,0	0,5	12,9	13,8	15,3	14,0
20	—0,2	6,5	1,6	2,6	8,0	—1,0	16,0	15,2	13,5	14,9
21	0,8	5,1	2,6	2,8	7,5	—0,5	09,7	07,7	06,8	08,1
22	3,3	4,5	3,6	3,8	5,5	0,5	03,9	03,9	09,2	05,7
23	2,8	7,8	3,0	4,5	8,5	1,3	10,3	10,5	11,1	10,6
24	2,5	5,8	5,8	4,7	8,0	—0,6	11,1	09,7	11,6	10,8
25	6,4	7,7	9,5	7,9	10,5	4,0	11,1	10,6	09,4	10,4
26	10,2	7,8	4,0	7,3	12,5	8,2	08,2	11,9	15,4	11,8
27	4,2	9,2	4,0	5,8	11,5	2,5	15,0	14,5	13,6	14,4
28	5,2	15,5	11,2	10,6	17,0	2,0	12,7	11,5	11,1	11,8
29	8,4	15,0	10,4	11,3	17,0	6,5	10,4	10,6	08,7	09,9
30	10,6	16,4	16,0	14,3	19,5	7,8	08,5	07,3	07,9	08,2
31	12,3	18,4	14,7	15,1	21,5	9,5	07,4	06,6	07,4	07,1
Moyen.	7,7	11,4	8,7	9,27			710,2	710,2	710,6	710,3

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	15	11 .	4	10	4	29	12	8	36
Vitesse . . .	10,9	6,0	3,1	2,5	3,1	11,2	11,9	2,8	

Extrêmes de température : Max. 21,5 les 1er et 31; min. — 1° le 20.
Extrêmes de pression : Max. 716,0 les 10 et 20; min. 701,1 le 6.
Jours froids : 3.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′ 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
82	54		6,5	9,2	—	Beau, couvert écl. soir.	0	1
85	54		22,0	5,3	1,9	Couvert puis clair.	0	2
79	49		—	9,3	—	Eclairs à 1 h. 30 a. m.	0	3
77	58		0,5	2,7	—	Ciel voilé. Pluie.	0	4
90	73		7,5	0,2	—	Pluie. Fort vent 6.30 pm	0	5
93	91		12,0	—	—		0	6
89	72		1,5	0,4	—	Ciel variable. Vent.	0	7
90	73		9,0	1,5	—	Mauv. tps. a.m. Ecl. p.m.	0	8
71	46		—	6,8	4,3	Ciel variable. Vent.	0	9
75	67		2,0	3,1	—	» Calme.	5	10
92	79		9,0	—	—	Pluie.	10	11
90	85		5,0	—	1,0	Föhn.	0	12
86	73		7,0	0,5	—	Pluie.	0	13
93	98		12,5	—	—		0	14
87	57		—	6,6	—		0	15
90	55		12,5	2,5	—		0	16
86	76		11,0	1,0	—	Grêle et pluie.	0	17
81	60		—	1,7	—		0	18
76	57		—	4,3	—	Forte bise.	0	19
77	51		—	9,8	—		0	20
79	58		—	1,8	—	Brouillard.	0	21
81	81		1,0	0,2	—		0	22
71	51		0,5	5,3	—		0	23
83	64		1,5	—	—	Nébuleux.	0	24
93	95		16,5	—	—		0	25
90	86		10,5	—	—		0	26
92	65		0,5	5,4	—		0	27
95	56		—	6,1	—			28
71	60		—	1,3	—	Föhn en Valais.	0	29
70	58		—	4,6	—	Beau doux. Föhn. Valais	0	30
64	60		—	4,3	—	» Föhn.	0	31
			148,5	93,9				Moyen.

Température du sol	Dates :	4.	7.	11.	14.	18.	21.	25.	28.
	1m	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m25	15,4	13,9	12,7	12,8	10,5	7,4	7,7	8,5

Le 1er, éclairs à l'O. à 7 h. p. m. Le 3, à 1 h. 50 matin, forte averse pluie et grésil, 2 coups de tonnerre à l'O. Le 4, à 7 h., halo lunaire; à 8 h. 30 parasélène. Le 8, à 5 h. 50 p.m., plusieurs éclairs à l'E., forte averse, grêle à Concise. Le 6, arc-en-ciel lunaire à Gimel. Le 30 matin, chaud, föhn en Valais, petites oscillations brusques du baromètre; après-midi, vaudaire à Lausanne. Le 31, très doux, föhn continue.

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de NOVEMBRE 1892. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	13,1	19,3	10,6	14,3	20,0	9,0	705,3	705,9	707,7	716,3
2	10,2	9,5	6,9	8,9	11,0	8,6	09,5	11,1	11,9	10,8
3	4,5	9,2	12,0	8,6	11,0	2,7	12,5	13,1	15,1	13,6
4	6,3	12,2	5,8	8,1	14,5	4,0	17,2	17,6	18,7	17,8
5	5,8	9,0	6,2	7,0	9,5	5,0	19,4	18,3	17,2	18,3
6	6,4	8,0	7,8	7,4	9,0	4,5	14,7	14,5	14,3	14,5
7	7,0	9,9	8,3	8,4	10,5	6,0	14,7	15,0	16,3	15,3
8	7,2	11,1	8,0	8,8	15,5	5,0	17,9	18,5	19,5	18,6
9	6,2	13,2	6,2	8,5	14,0	5,2	19,3	17,9	18,2	18,5
10	5,9	11,1	7,2	8,0	12,0	4,7	18,5	18,1	17,6	18,1
11	5,0	11,0	7,2	7,7	12,5	4,0	17,1	16,1	16,3	16,5
12	7,2	8,3	8,8	8,1	9,8	6,0	15,6	14,8	14,1	14,8
13	8,4	12,1	8,6	9,7	13,0	7,0	14,2	13,9	14,2	14,1
14	5,9	11,4	8,5	8,6	12,0	4,5	14,9	15,2	15,6	15,2
15	7,2	13,8	8,6	9,9	14,5	6,3	15,8	16,0	15,9	15,9
16	4,9	12,0	4,4	7,1	14,0	3,5	15,0	14,1	13,6	14,2
17	5,8	9,8	5,4	7,0	12,5	2,0	13,9	13,2	13,3	13,5
18	6,9	10,2	7,4	8,2	12,0	4,0	13,0	12,3	11,6	12,3
19	6,4	9,1	6,6	7,3	9,5	5,0	09,0	07,6	07,3	08,0
20	5,4	6,7	5,5	5,9	8,0	4,5	12,3	15,9	17,1	15,1
21	2,6	9,2	4,6	5,5	12,0	1,2	19,1	19,8	20,9	19,9
22	2,6	8,1	4,4	5,0	10,0	1,1	21,3	20,8	19,8	20,5
23	4,4	5,7	4,4	4,8	6,5	2,1	19,2	19,7	20,3	19,7
24	4,4	4,9	4,5	4,6	7,0	3,5	19,9	19,3	19,2	19,5
25	4,4	8,1	5,4	6,0	9,5	2,3	18,2	17,4	17,7	17,8
26	3,4	5,4	1,6	3,5	7,0	2,2	17,4	18,4	20,3	18,7
27	3,2	7,2	2,4	4,3	10,0	0,3	19,2	19,7	23,1	20,7
28	—0,2	2,7	0,2	0,9	7,0	—1,0	24,7	24,2	23,4	24,1
29	0,4	4,2	1,4	2,0	6,0	—1,0	22,6	21,5	20,5	21,5
30	0,4	7,9	5,0	4,4	9,5	—1,5	19,1	18,3	19,3	18,9
Moyen.	5,4	9,3	6,1	6,93			716,3	716,3	716,7	716,4

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	18	22	6	8	5	17	3	11	61
Vitesse . . .	5,3	2,6	2,7	2,9	2,5	2,7	1,6	1,6	

Extrêmes de température : Max. 20,0 le 1er ; min. — 1,5 le 30.

Extrêmes de pression : Max. 724,7 le 28 ; min. 705,3 le 1er.

Jours froids : 3.

Ce mois est remarquable par le nombre des jours calmes.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°.38′. G. β. 46°.31′. H. 555,8. *h*. 1m.10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	1 h.	Moyen.	Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS		Date
70	49		0,5	3,9	4,6		7	1
90	91		4,5	0,0	0,1		10	2
96	70		0,5	0,7	0,2		9	3
94	62		0,5	8,1	0,9	Brouillard le soir.	2	4
94	76			—	0,9	Brumeux.	10	5
94	91		12,0	—	0,1	Brumeux et pluie.	10	6
93	68		0,5	0,3	0,1		9	7
92	70		—	0,2	0,9		9	8
92	62		—	7,5	1,0		2	9
96	75		—	1,0	0,3	Brouillard.	9	10
95	76		0,5	1,1		Brouillard	9	11
95	93		2,5	—		Brouillard et pluie.	10	12
95	66		0,5	1,1		11 h. d. m. tonn. et écl.	0	13
94	68		0,5	2,0			8	14
87	55		—	6,4			3	15
78	64		—	8,0		Brouillard le soir.	2	16
91	70		—	0,6			10	17
80	75		0,5	—			10	18
91	72		15,5	0,2			9	19
94	90		1,5				10	20
90	57		—	7,7			2	21
85	61		—	5,7		Brouillard élevé.	5	22
87	79		—	—			10	23
87	84		1,0	—		Brumeux.	10	24
93	73		—	0,8			9	25
85	67		—	1,4			8	26
81	56		—	7,1			2	27
84	64		—	6,6			2	28
85	68		—	4,3			4	29
77	57		0,5	6,3		Gelée blanche	2	30
			41,5	81,0				Moyen.

	Dates	1.	4.	8.	11.	15.	18.	22.	25.	29.
Température du sol	1m	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0m5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0m25	4,4	9,8	9,3	9,3	9,7	8,6	6,9	7,2	4,2

Station centrale d'essais viticoles.

Mois de DÉCEMBRE 1892. Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	1,0	5,0	3,8	3,3	7,0	0,0	719,5	718,8	717,5	718,6
2	4,2	6,9	4,6	5,2	8,0	2,4	17,4	17,0	16,6	17,0
3	2,4	4,7	3,6	3,6	6,0	0,5	15,0	14,0	11,3	13,4
4	3,5	5,2	0,2	3,0	1,5	1,8	06,8	04,2	08,3	06,1
5	—1,8	0,2	—1,5	—1,0	2,0	—3,0	07,2	06,4	06,7	06,8
6	—3,6	—0,6	—2,2	—2,1	2,5	—4,5	08,1	11,0	13,7	10,9
7	—3,2	—1,0	—1,4	—1,9	0,0	—4,0	13,1	07,0	11,7	10,6
8	—1,6	1,3	—3,8	—1,4	5,0	—2,8	13,3	14,2	15,6	14.3
9	—3,8	—0,8	—0,4	—1,7	1,0	—9,0	14,3	11,2	08,0	11,2
10	—1,2	0,3	—3,1	—1,3	2,0	—4,0	08,1	09,9	12,5	10,2
11	—6,0	—1,4	—2,1	—3,2	3,0	—9,2	13,0	11,7	09,9	11,5
12	2,2	3,3	3,7	3,1	4,5	—3,3	11,1	11,6	10,7	11,1
13	3,4	4,2	—0,2	2,5	5,0	2,0	10,0	09,4	15,0	11,5
14	—1,4	2,2	—2,2	—0,5	3,5	—2,2	17,5	18,6	20,7	18,9
15	0,2	3,0	2,6	1,9	10,5	—3,5	21,1	21,0	20,9	21,0
16	3,2	9,1	3,2	5,2	11,0	0,0	23,1	22,9	23,8	23,3
17	—0,4	4,4	0,2	1,4	7,0	—1,5	24,4	24,7	25,7	24,9
18	0,2	3,4	—0,4	1,1	4,5	—1,5	25,4	24,5	23,9	24,6
19	—0,2	—1,4	0,0	—0,5	2,5	—1,0	22,2	20,5	19,0	20,6
20	—0,1	1,7	—0,2	0,5	3,0	—2,0	17,2	16,3	15,7	16,4
21	0,6	1,9	0,9	1,1	3,5	—2,0	14,8	14,0	14,1	14,3
22	1,3	3,3	2,2	2,3	4,5	—0,3	13,0	12,1	11,3	12,1
23	1,0	2,6	1,9	1,8	4,0	0,2	09,9	09,7	10,0	09,9
24	0,6	0,6	—2,0	—0,3	1,5	—1,2	08,4	08,2	09,3	08,4
25	—2,6	—2,4	—4,1	—3,0	—1,5	—3,3	08,3	07,8	08,3	08,1
26	—4,8	—4,7	—7,0	—5,5	—4,0	—5,8	08,8	09,4	11,1	06,4
27	—7,6	—5,4	—6,7	—6,6	—3,5	—8,0	12,0	12,1	12,9	12,3
28	—7,8	—5,9	—6,2	—6,6	—4,5	—8,8	15,6	16,2	16,4	16,1
29	—5,5	—4,6	—4,4	—4,8	—3,0	—7,8	13,8	11,3	09,8	11,6
30	—3,4	—2,0	—6,6	—4,0	—1,0	—5,7	06,5	05,0	04,2	05,2
31	—6,8	—4,7	—6,3	—5,9	—3,0	—8,3	03,5	01,8	02,3	02,5
Moyen.	—1,2	1,0	—1,1	—0,43			713,6	713,0	713,5	713,4

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	14	6	7	5	9	25	19	8	46
Vitesse . . .	14,9	6,1	3,2	0,8	2,2	5,3	10,9	1,6	

Extrêmes de température : Max. 11,0 le 16 ; min. —9,2 le 11.
Extrêmes de pression : Max. 725,7 le 17 ; min. 701,8 le 31.
Jours très froids : 7. — Froids : 24.
Jours à température moyenne au-dessous de zéro, 17.

Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38′. G. β. 46°31′. H. 555,8. *h*. 1m10. H′. 549.

Humidité relative 7 h.	Humidité relative 1 h.		Pluie mm.	Heures de soleil	Evaporation mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
83	61		0,5	0,3	1,8	Parasélène à 8 h. 8	1
82	74		—	0,3	0,4		2
95	81		0,5	—	—		3
94	77		3,5	—	1,0	Pluie, grés., éclaircies.	4
92	67		1,0	0,9	—		5
70	47		1,0	3,6	—		6
92	91		11,5	—	—	Neige tout le jour.	7
91	57		—	1,3	—		8
68	60		1,5	1,0	—		9
93	75		—	—	—		10
85	56		12,0	2,6	—	Neige dès 5 h. soir.	11
96	81		6,0	—	—		12
95	94		1,5	—	—		13
67	52		0,5	6,9	—		14
72	65		0,5	0,2	—		15
85	58		—	6,9	—		16
95	71		—	4,6	—		17
100	86		—	0,8	—		18
95	89		—	—	—	Brouillard.	19
97	91		—	—	—	Id.	20
96	92		—	—	—	Id.	21
94	82		1,0	—	—	Id. puis pluie.	22
91	90		1,5	—	—		23
84	74		—	—	—		24
78	75		—	—	—		25
77	75		—	—	—		26
79	67		—	3,6	—		27
73	71		—	—	—		28
87	87		—	—	—		29
93	83		—	—	—		30
83	70		—	3,9	—		31
			42,5	36,9			Moyen.

	Dates :	2.	10.	13.	16.	20.	23.	27.	30.
Température du sol	1m								
	0m5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	0m25	5,3	2,6	2,5	2,2	3,0	3,5	1,6	0,9

PREMIÈRE CONTRIBUTION

A

L'HISTOIRE NATURELLE DES LACS DE LA VALLÉE DE JOUX

PAR

Louis GAUTHIER, chef de service.

L'histoire des lacs de Joux peut se diviser en :

1° *Période géologique ou de formation ;*
2° *Période glaciaire ;*
3° *Période postglaciaire ;*
4° *Période historique ;*

1° *Période géologique ou de formation.*

L'exhaussement de la chaîne du Mont Tendre a été accompagné d'un affaissement de son bord gauche, tandis que l'exhaussement de la chaîne du Risoux a été accompagné, sur son bord droit, d'un léger exhaussement qui constitue la colline qui commence aux Epinettes pour finir aux Rousses. Une faille court le long de cette colline ; au-dessus d'elle se trouvent tous les entonnoirs des lacs de Joux et Brenet qui remplissent la cuvette produite par l'affaissement précité.

2° *Période glaciaire.*

Toute la vallée a été recouverte de glaciers ; ceux-ci provenant d'une part du Risoux, d'autre part du Mont Tendre. Le glacier du Rhône n'est pas entré dans la Vallée.

Vers la fin de la période, au moment du retrait, le glacier principal, formé de deux branches qui descendent l'une par la Combe du Brassus et l'autre par la Combe du Moussillon, laisse des moraines frontales ; les plus grandes sont : celles du Campe aux Piguets-dessous ; de Chez Villard à Vers-les-Moulins ; des Crêtets ; puis viennent des moraines frontales sous lacustres de

la Gravière aux Vieux-Cheseaux ; de Rocheray au Bas-des-Bioux ; de Chez-Aaron aux Esserts-de-Rive ; de Chez-Grosjean au Pré Lionet. Entre ces moraines, qui traversent la vallée d'un versant à l'autre, on trouve de nombreuses moraines isolées, sortes de taupinières, allongées dans le sens de la vallée.

3° *Période postglaciaire.*

La terrasse qui circonscrit la vallée entière à la cote actuelle de 1040 mètres environ, laisse supposer un lac très haut et très grand, s'écoulant par le col de la Tornaz sur le vallon de Vallorbe. Cette terrasse est formée de terrain glaciaire avec terrains remaniés à stratifications horizontales ou inclinées. Ces dernières en face de couloirs, d'anciens lits de torrents.

Par ci par là, une seconde terrasse vers 1020 mètres d'altitude.

4° *Période historique.*

Au moment de la colonisation de la vallée, le lac Brenet n'existait pas ; c'était un marais traversé par l'eau courante de la Bouchaz, qui allait du lac de Joux à l'entonnoir appelé aujourd'hui Bon-Port. Le plus ancien document, de 1126 parle « de la pêche du *lac* et de la *piscine* ou *réservoir pratiqué* à l'un de ses bouts. »

On lit sur un autre document de 1155 : « que les religieux du Lieu de Dom Poncet (actuellement Le Lieu) ne pourront pêcher *au lac* qu'un jour et une nuit ; que, pour la possession de la *piscine* ou *réservoir du Brenet* et des prés, les religieux de l'Abbaye du lac paieront une cense annuelle de 160 truites. »

D'après une tradition recueillie dans la contrée par le doyen Bridel, pasteur à l'Abbaye de 1719 à 1747, l'Orbe ne formait primitivement qu'un seul lac dans la Vallée et ce lac était beaucoup plus étroit qu'il ne l'est maintenant ; vers 1230 à 1240 les religieux tamponnèrent les entonnoirs, alors le marais du *Brenaid* devint le lac Brenet ; ils purent de cettte façon développer davantage l'élevage du poisson, leur principale nourriture.

En 1457, pour la première fois dans l'histoire de la Vallée, on parle de *trois lacs* ; des arbitres des habitants du Lieu et de l'Abbaye prononcent : « que les habitants du village du Lieu seront maintenus dans le droit de pêcher à la ligne dans les *trois lacs.* »

En 1524, le premier industriel s'établit sur l'entonnoir ; il put

y établir « *des moulins, battoirs, raisses, martinets à fer et tous autres bâtiments et aisements.* » Les piétons pouvaient encore passer entre les deux lacs sur une simple planche.

En 1751, les eaux devinrent si hautes que les lacs s'étendirent jusqu'aux Charbonnières, au Pont et aux moulins du Sentier ; elles enlevèrent le pont qui avait remplacé la planche qui servait à passer entre les deux lacs et surpassèrent la *digue* des moulins de Bon Port.

Dans l'hiver de 1883, nouvelle et probablement dernière inondation des rives ; cette fois, ce sont les constructions industrielles assises sur l'entonnoir même de Bon-Port qui furent submergées et détruites.

Ainsi, l'histoire nous montre comment ce lac, terminé par un marais, donna petit à petit naissance aux lacs que nous connaissons, par l'obstruction de son entonnoir principal et l'élévation progressive de la digue qui l'isole.

LE CHRONOGRAPHE

ET SES PERFECTIONNEMENTS

par I.-E. LECOULTRE

Travail présenté le 3 juillet 1893
à la Société Vaudoise des Sciences naturelles.

Pl. IV, V, VI et VII.

On entend par chronographe le mécanisme nécessaire pour mettre en mouvement et arrêter à volonté une aiguille indiquant les fractions de seconde, $^1/_5$ ou $^1/_4$ par exemple.

En pratique, on en rencontre plusieurs variétés :

1° Le chronographe simple, avec une seule aiguille ;

2° Le chronographe à rattrapante, avec deux aiguilles ;

3° Le chronographe à foudroyante.

Ce dernier se distingue des précédents par l'addition d'une aiguille spéciale faisant 1 tour de cadran par seconde en sautant chaque fois $^1/_5$ ou $^1/_4$ de la circonférence, et qui permet une lecture facile des fractions de seconde. Chacun des divers systèmes peut être construit avec ou sans compteur de minutes, et possède un mécanisme spécial que nous examinerons.

Prenons le problème dans toute sa généralité ; nous pouvons l'énoncer comme suit :

Etant donné un phénomène ou une action quelconque dont on veut connaître la durée en minutes, secondes et fraction de seconde, trouver un mécanisme transportable, qui permette d'apprécier le temps avec une exactitude suffisante donnée.

On construit des chronomètres à pendule compensé qui indiquent le temps avec une grande exactitude, mais ces appareils ne sont pas transportables. M. Hipp, de Neuchâtel, a construit un chronoscope indiquant les millièmes de seconde, seulement cet appareil délicat ne peut être employé qu'en laboratoire et rien ne contrôle l'exactitude de sa marche.

Le chronographe est au contraire adapté aux montres de poche et pour plus de précision aux montres dites chronomètres pourvues de balanciers exactement compensés. Une première condition de bonne marche du chronographe est en effet que la montre elle-même marque exactement l'heure.

Un rouage spécial transmet le mouvement régulier du balancier à l'aiguille du chronographe. On prend en quelque sorte une dérivation de force sur le rouage de la montre. Cette quantité de force prise en dérivation est très petite, mais non négligeable; il importe donc que le balancier soit compensé de manière à conserver ses oscillations isochrones, en dépit du surcroît de résistance dû au fonctionnement du chronographe, lequel n'est censé marcher que pendant des temps courts, quelques minutes par exemple. Si, par contre, il restait en fonctions plusieurs heures ou plusieurs jours, son influence tendrait à retarder la marche exacte de la montre.

Les cas les plus fréquents en pratique dans lesquels on a besoin du chronographe sont bien connus :

1° Evaluer la distance à laquelle se trouve une pièce d'artillerie dont on voit le feu ;

2° Evaluer la distance à laquelle vient d'éclater la foudre;

3° Déterminer le nombre de battements artériels, etc.

Enfin, on fait un très grand usage du chronographe à double aiguille pour les courses de chevaux, en particulier aux Etats-Unis, et c'est à cette application spéciale que j'emprunterai un premier exemple de l'emploi du chronographe dit à rattrapante.

Un cheval part de A (fig. 1), arrive successivement en B, C, D et finalement en A. On veut connaître; non seulement le temps employé pour le parcours complet, mais aussi le temps employé pour décrire chacun des 4 tronçons AB — BC — CD — DA, afin de se rendre compte de la variation de l'allure du cheval du commencement à la fin de la course.

Par exemple, 2 chevaux ont parcouru le chemin total pendant le même temps, mais l'un est parti avec une très grande vitesse, puis ralentit graduellement jusqu'à l'arrivée, tandis que l'autre, au contraire, est parti avec une vitesse modérée et la maintient constante jusqu'au but. Ce dernier sera considéré comme supérieur au premier.

Pour contrôler ces vitesses, l'observateur a en main une montre à rattrapante, dont les deux aiguilles du chronographe

se superposent et sont arrêtées sur midi. Par une simple pression du doigt sur une poussette les deux aiguilles se mettent en marche en même temps que le cheval. Lorsque celui-ci arrive en B, une seconde pression du doigt arrête l'aiguille M (fig. 2), tandis que l'aiguille N continue son mouvement sans la moindre perturbation.

L'aiguille M indique donc exactement le temps écoulé pendant que le cheval parcourt AB. On prend note de ce temps, puis une nouvelle pression du doigt ramène très rapidement l'aiguille M sur l'aiguille N. Les deux aiguilles marchent ensemble confondues en une seule. De même, lorsque le cheval passe en C, on arrête l'aiguille M qui indique alors le temps total pour le parcours AC. Une simple soustraction donne le temps pour BC. Ainsi de suite pour les autres subdivisions. Les observations étant finies, les aiguilles sont ramenées à midi par une simple pression du doigt. Les aiguilles partent donc toujours de O au début des observations.

Telle est la fonction des aiguilles d'un chronographe à rattrapante. Si l'observation a duré plus d'une minute, une aiguille spéciale enregistre le nombre entier de minutes (c'est le compteur); cette dernière revient à O avec les autres aiguilles.

On peut donc employer le chronographe à rattrapante pour toute une série d'observations très rapprochées les unes des autres, sans toutefois dépasser une certaine limite, car il faut avoir le temps nécessaire pour faire les trois opérations : arrêter l'aiguille M, prendre note du temps et faire rattraper l'aiguille N par M.

Mécanisme pour le retour des aiguilles à O.

D'après ce qui précède, et pour simplifier les lectures du temps indiqué, les horlogers ont été conduits à chercher un mécanisme permettant de ramener rapidement à leur point de départ toutes les aiguilles en jeu dans un chronographe.

De quelle manière l'inventeur s'est-il posé le problème et par quelle voie a-t-il obtenu la solution ? C'est ce que nous ne savons pas. Il est plus que probable que c'est par une série d'essais et de tâtonnements qu'on est arrivé à construire un mécanisme à la fois simple et pratique.

Les premiers chronographes ont été fournis par la maison Nicole et Capt, de Londres et la Vallée de Joux, qui en exposait un pour la première fois à Paris en 1867.

Plus tard il s'est fait des rattrapantes sur l'aiguille de secondes au moyen d'un spiral qui réunissait la roue de champ et celle portant l'aiguille de rattrapante. On arrêtait cette dernière au moyen d'une pince agissant sur la circonférence de la roue et l'observation finie l'aiguille était ramenée sous celle des secondes par le spiral. Ce système n'avait pas grande valeur, puisqu'on ne pouvait pas faire une observation de plus d'une minute sans risquer d'arrêter la montre.

La rattrapante telle qu'on l'a aujourd'hui ne date guère que d'une quinzaine d'années.

Ce qui peut intéresser au point de vue de la théorie, c'est de connaître comment on peut résoudre ce problème en appliquant l'analyse mathématique.

Nous avons une aiguille M (fig. 3 et 4) montée sur une tige servant d'axe de rotation.

La roue dentée R reçoit le mouvement et le transmet à l'aiguille. Il s'agit d'ajouter à cet organe un mécanisme tel qu'on puisse non seulement fixer l'aiguille exactement sur la division initiale marquée O, mais encore la ramener rapidement sur cette division après chaque observation.

Nous avons donc comme condition principale que, quelle que soit la position angulaire de l'aiguille, une force F de direction fixe entraîne l'axe et par suite l'aiguille dans un mouvement de rotation jusqu'à son point de départ. Mais la direction de la force F doit passer par l'axe et lui être perpendiculaire, car s'il en était autrement nous n'aurions aucune position de la force en équilibre avec l'axe et par conséquent nous ne pourrions pas employer la même force pour maintenir l'aiguille parfaitement fixe sur la division initiale.

La direction de la force F passant constamment par l'axe, nous ne pouvons produire le mouvement de rotation de ce dernier que par l'intermédiaire d'une pièce de forme convenable destinée à transformer le mouvement rectiligne de la force en mouvement rotatoire de l'axe.

C'est-à-dire que nous devons avoir un système rappelant (toutes proportions gardées d'ailleurs) la bielle d'une machine à vapeur qui transforme le mouvement rectiligne du piston en mouvement circulaire de l'arbre de couche.

Ceci posé, nous trouverons facilement, par voie analytique, la meilleure forme à donner à cette pièce intermédiaire que nous appellerons pour le moment un excentrique.

Pour fixer les idées, je dirai que le problème est résolu prati-

quement au moyen d'une pièce excentrique dont la forme est donnée par deux spirales d'Archimède égales, partant du même point et décrites en sens inverse (fig. 5), de telle sorte que suivant que l'aiguille se trouve dans le premier ou dans le second demi-quadrant, le mouvement de retour se produit tantôt dans un sens, tantôt en sens inverse.

Les traités d'horlogerie donnent des moyens empiriques pour modifier le tracé de la spirale d'Archimède, nous verrons par l'analyse les inconvénients de ce tracé et le moyen d'obtenir une forme mathématique beaucoup plus convenable, sinon parfaite, pour le cas considéré. La pièce excentrique en question porte le nom de cœur à cause de sa forme particulière.

Causes d'erreurs dans l'emploi du chronographe.

Les causes d'erreurs dans les observations peuvent être rangées en 3 groupes :

1° Les erreurs provenant du mécanisme lui-même.

2° Les erreurs provenant du degré plus ou moins grand d'habileté de l'observateur.

3° Les erreurs provenant de l'état du milieu dans lequel se fait l'observation.

Les erreurs du 1er groupe sont évaluées par l'expérience à $^1/_5$ de seconde et peuvent descendre à $^1/_{10}$ dans les montres très soignées. Ces erreurs sont constantes pour toutes les observations et ne se produisent qu'au départ et à l'arrêt de l'aiguille pour un mécanisme très bien fait. Malheureusement, comme nous le verrons par la nature de ces erreurs, il n'est pas possible de déterminer d'avance si l'on doit ajouter ou retrancher la somme constante de ces erreurs, attendu qu'elles peuvent changer de signe à chaque observation.

La figure (12) présente l'un des dispositifs très employé pour la mise en marche du chronographe dans les montres très soignées. La roue R est fixée sur l'axe de l'aiguille. R′ une roue fixée sur l'axe de la roue de « champ » et R″ une roue intermédiaire montée sur le bras B. Ce dernier pivote autour du point O, et par un léger mouvement oscillatoire autour de O permet l'engrènement ou le dégrènement de la roue R″ avec R.

Supposons les roues R′ R″ animées d'un mouvement de rotation dans le sens indiqué par les flèches ; la roue R étant arrêtée, nous voulons mettre en marche l'aiguille. Un mécanisme spécial permet un mouvement rapide de la pièce B tel que R″ vient engrener avec R. A cet instant la roue R″ possède un mouvement

de rotation égal à celui de R′, mais le déplacement très rapide de la pièce B lui communique un mouvement de translation autour de R′. Ce mouvement de translation, quoique très court, est si rapide qu'il modifie complètement le mouvement de rotation de R″ en ce sens que les dents de R″ trouvant appui sur celles de R′ la rotation de R″ augmente considérablement en vitesse pendant cet instant très court de l'engrènement, l'aiguille fait alors un saut en avant.

Si le rouage possédait un mouvement inverse à celui indiqué par les flèches (fig. 13), la perturbation aurait lieu en sens contraire, et l'aiguille ferait un saut en arrière. Ceci aura lieu chaque fois que la vitesse de translation sera plus grande que la vitesse de rotation pour un point de la circonférence au contact des roues.

La vitesse de l'avance ou du recul sera égale à la différence des vitesses de translation et de rotation; lorsque ces deux vitesses seront égales et de même sens, la rotation de R″ sera nulle; l'aiguille est alors dite paresseuse au départ.

Ces perturbations au départ de l'aiguille s'observent parfaitement sur certaines montres.

Une autre cause d'erreur difficile à corriger consiste dans l'épaisseur des dents. Le meilleur moyen de communication du mouvement à ce point de vue serait d'employer des roues à friction, mais il n'y aurait aucune sûreté dans la communication du mouvement.

On comprend (fig. 13 et 14) qu'au moment de l'engrènement la dent de R″ ne touche pas toujours exactement dans un vide de la roue R, mais qu'il se présente des cas semblables à ceux indiqués par les figures; c'est-à-dire que suivant que la dent de R″ tombe en avant (fig. 14) ou en arrière (fig. 13) de la dent présente de R, celle-ci est déplacée soit en avant, soit en arrière (voir le sens indiqué par les flèches). Quoique ce déplacement soit très petit, il peut être visible à l'extrémité de l'aiguille dont le rayon est beaucoup plus grand que celui de la roue R.

MM. Audemars et Piguet, du Brassus, ont corrigé cette cause d'erreur en donnant une extrême finesse aux dents de la roue R. Chaque dent de R″ saute deux ou plusieurs dents sur R, tandis qu'elle engrène exactement avec R′. C'est-à-dire que la forme des dents de R″ doit être telle que cette dernière engrène convenablement d'une part avec la denture très fine de R et d'autre part avec la denture plus grosse de R′.

Cette forme particulière de denture est également due à la même maison.

Un grand nombre de brevets ont été pris pour des systèmes de chronographes sans engrenages en vue d'éviter les erreurs signalées plus haut, mais aucun jusqu'ici n'a donné de bons résultats. Les meilleures maisons en sont toujours revenues aux engrenages, en les perfectionnant, et l'on est arrivé à des résultats qu'il est fort difficile de surpasser comme perfection et comme prix.

Quant aux erreurs signalées dans les 2e et 3e groupes, elles varient suivant les lieux et pour chaque observateur. Avec un peu de pratique, on arrive, en se servant d'une très bonne montre, à faire des observations suffisamment exactes pour la plupart des cas dans la pratique, c'est-à-dire avec des erreurs ne dépassant guère $^1/_{10}$ de seconde.

Enfin les figures 15 et 16 représentent, la première une coupe suivant l'axe d'un mécanisme de chronographe à rattrapante et la deuxième la vue d'une roue de rattrapante avec son levier L, son ressort D et son cœur C′.

Dans la figure 15 nous avons :

M aiguille de rattrapante ;
N aiguille de chronographe ;
R roue dentée ;
C cœur de chronographe ;
C′ cœur de rattrapante ;
RT roue de rattrapante en acier ;
K canon portant l'aiguille de chronographe N.

L'aiguille de rattrapante et la roue RT sont fixées sur l'axe intérieur qui tourne librement dans le canon K, tandis que l'aiguille N, la roue R et les cœurs C et C′ sont fixés sur le canon K et tournent avec lui.

D'après le dessin, les aiguilles M et N sont superposées ; lorsqu'on veut arrêter la rattrapante M, une pince vient saisir RT par la circonférence et l'empêche de tourner. Le cœur C′ continue de tourner avec le canon K et soulève le levier L ; ce dernier est constamment appliqué contre le cœur C′ par le ressort D, de telle sorte qu'aussitôt que la pince cesse d'agir le levier L′ tend à revenir dans sa position primitive et par conséquent à entraîner la roue RT et à ramener l'aiguille M sur N, que celle-ci soit en mouvement ou en repos (fig. 16).

Recherche analytique de la courbure du cœur dans les chronographes.

On peut facilement obtenir la relation qui lie le déplacement de l'extrémité de la force F et le déplacement de la courbe formant le contour du cœur.

Pratiquement la force F est donnée par un levier LH dont l'extrémité H vient frapper ou appuyer, suivant le cas, sur le contour excentrique (fig. 6).

Le levier LH pivotant autour du pt L. son extrémité décrira un arc de cercle passant par le centre O. Donc la condition que nous avons posée précédemment, savoir que la force F soit constamment dirigée sur l'axe ne sera pas mathématiquement réalisée ; néanmoins comme l'arc décrit est très court par rapport à son rayon, nous pouvons, afin de simplifier les calculs, admettre que l'extrémité H du levier décrit une ligne droite passant par O.

Soient x et y les coordonnées de l'extrémité H du levier par rapport à un système d'axes fixes XOY (fig. 7), dont l'origine O coïncide avec le point autour duquel pivote le cœur ; x_1 et y_1 les coordonnées du même point prises par rapport à un système d'axes mobiles X_1 O Y_1 entraînés par le cœur dans son mouvement de rotation.

Remarque. — Le point H du levier et le point M de la courbe sont confondus.

On a d'après la figure 7 :

$$x_1 = x \cos \varphi + y \sin \varphi$$
$$y_1 = y \cos \varphi - x \sin \varphi$$

d'où en différentiant :

$$dx_1 = dx \cos \varphi + dy \sin \varphi + (y \cos \varphi - x \sin \varphi)\, d\varphi$$
$$dy_1 = dy \cos \varphi - dx \sin \varphi - (y \sin \varphi + x \cos \varphi)\, d\varphi.$$

Mais

$$y \cos \varphi - x \sin \varphi = y_1 \quad \text{et} \quad y \sin \varphi + x \cos \varphi = x_1.$$

Donc

$$(1) \qquad dx_1 = dx \cos \varphi + dy \sin \varphi + y_1\, d\varphi$$
$$(2) \qquad dy_1 = dy \cos \varphi - dx \sin \varphi - x_1\, d\varphi.$$

Si maintenant nous désignons par ds l'élément de chemin

parcouru par l'extrémité H du levier suivant la direction OH et par α l'angle que fait ds avec l'axe OX, et si nous désignons par ds_1 l'élément de l'arc décrit par le point H sur le contour du cœur et par α_1 l'angle de la tang. à la courbe au point M, avec l'axe OX_1 nous aurons :

$$\begin{array}{l|l} dx = ds \cos \alpha & dx_1 = ds_1 \cos \alpha_1 \\ dy = ds \sin \alpha & dy_1 = ds_1 \sin \alpha_1 \end{array}$$

Les formules (1) et (2) peuvent s'écrire :

$$ds_1 \cos \alpha_1 = ds \cos \alpha \cos \varphi + ds \sin \alpha \sin \varphi + y_1 \, d\varphi$$
$$ds_1 \sin \alpha_1 = ds \sin \alpha \cos \varphi - ds \cos \alpha \sin \varphi - x_1 \, d\varphi.$$

En simplifiant, il vient :

$$\begin{array}{l|r} ds_1 \cos \alpha_1 = ds \cos (\alpha - \varphi) + y_1 \, d\varphi & \sin \alpha_1 \\ ds_1 \sin \alpha_1 = ds \sin (\alpha - \varphi) - x_1 \, d\varphi & -\cos \alpha_1 \end{array}$$

Multiplions la 1re par $\sin \alpha_1$, la 2e par $-\cos \alpha_1$ et additionnons :

$$ds_1 \cos \alpha_1 \sin \alpha_1 = \quad ds \cos (\alpha - \varphi) \sin \alpha_1 + y_1 \sin \alpha_1 \, d\varphi$$
$$-ds_1 \cos \alpha_1 \sin \alpha_1 = -ds \sin (\alpha - \varphi) \cos d_1 + x_1 \cos \alpha_1 \, d\varphi.$$

$$(3) \qquad O = ds \Big[\cos (\alpha - \varphi) \sin \alpha_1 - \sin(\alpha - \varphi) \cos \alpha_1 \Big] + \Big[y_1 \sin \alpha_1 + x_1 \cos \alpha_1 \Big] d\varphi.$$

En admettant que l'extrémité H du levier décrit une ligne droite OH, et en désignant par I le pied de la perpendiculaire abaissée du point O sur la tang. au point M, nous aurons :

$$MI = (y_1 \sin \alpha_1 + x_1 \cos \alpha_1) \, d\varphi.$$

Et l'équation (3) peut se simplifier :

$$\Big[\cos (\alpha - \varphi) \sin \alpha_1 - \sin (\alpha - \varphi) \cos \alpha_1 \Big] = -\sin (\alpha - \varphi) - \alpha_1 = \sin (\varphi - \alpha) + \alpha_1 .$$

Or $$(\varphi - \alpha) + \alpha_1 = \theta .$$

Donc l'équation (3) devient :

$$O = ds \sin \theta + MI \, d\varphi .$$

$$ds = -\frac{MI \, d\varphi}{\sin \theta.}$$

Multiplions et divisons par cos θ.

$$ds = -\frac{\text{MI}}{\cos\theta}\,\frac{\cos\theta}{\sin\theta}\,d\varphi.$$

Or $$\frac{\text{MI}}{\cos\theta} = \rho \qquad \text{et} \qquad \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \frac{1}{\text{tg. }\theta}$$

et notre expressien devient

$$ds = -\rho\,\frac{d\varphi}{\text{tg. }\theta} \qquad \text{(I)}$$

Cette formule, qui du reste pouvait s'obtenir par voie géométrique, permet de calculer la rotation $d\varphi$ du cœur en fonction de l'élément du chemin décrit par le point H. De plus nous avons une condition de liaison, savoir :

La courbe doit être telle que la rotation du cœur ait toujours lieu dans un sens parfaitement déterminé, lorsque le levier se meut dans un sens donné.

La formule (I) montre immédiatement qu'il suffit pour que cette condition soit remplie que la tangente à la courbe ne devienne jamais perpendiculaire au rayon vecteur ρ, car dans ce cas $tg\ \theta$ devient infinie et la courbe se réduit à un arc de cercle de centre O, sur lequel l'action du levier est nulle.

Donc au point de vue mathématique il y a une infinité de courbes qui satisfont à la question. Parmi toutes ces courbes, nous trouvons surtout les différentes spirales, et si nous admettons que la spirale d'Archimède soit convenable au point de vue pratique, comme du reste le conseillent plusieurs auteurs, nous n'avons qu'à introduire dans notre formule (I) la condition que les rotations du cœur soient proportionnelles au déplacement du pt. H, c'est-à-dire :

$$ds = a\,d\varphi.$$

D'où en remplaçant dans (I), nous avons :

$$a\,d\varphi = \rho\,\frac{d\varphi}{\text{tg. }\theta} \qquad\qquad \rho = a\,\text{tg. }\theta.$$

Une formule de différentiel donne :

$$\text{tg. }\theta = \rho\,\frac{d\varphi}{d\rho},$$

donc

$$\rho = a\rho \frac{d\varphi}{d\rho} \qquad\qquad d\rho = a d\varphi,$$

et en intégrant

$$\rho = a(\varphi - \varphi_0).$$

C'est la forme d'une spirale d'Archimède, dans laquelle ρ est le rayon vecteur, φ son angle avec OX, φ_0 une constante et a un coefficient proportionnel à l'accroissement du rayon vecteur.

Nous voyons par l'examen de la fig. 8 que dans la spirale d'Archimède l'angle θ qui est nul au point de départ de la courbe va en croissant rapidement et constamment à mesure que la spirale se développe et tend vers 90°, lorsque ρ devient infini. De plus, si nous donnons à l'action du levier une valeur finie et égale à 40 mm. par exemple, le parallèlogramme des forces nous montre clairement que lorsque l'angle θ augmente, la composante tangentielle F′ décroît rapidement.

Or si théoriquement, il suffirait d'une composante tangentielle très faible pour déterminer la rotation du cœur ; il n'en est pas de même pratiquement alors que les résistances passives absorbent une bonne partie de la force. En outre on est très limité pour l'espace et l'on ne peut donner à la courbe qu'un très faible développement, ce qui entraîne souvent à des pertes de temps, car les corrections se font par tâtonnements parfois assez longs avant d'obtenir un bon résultat.

L'idée d'employer 2 spirales identiques décrites en sens inverse a pour but de pouvoir donner à la courbe une « pente » double sans augmenter la plus grande valeur du rayon vecteur; c'est un grand perfectionnement sur les premiers chronographes qui ont été faits avec un limaçon formé d'une seule spirale semblable à celle de la figure (8). Toutefois, comme nous l'avons démontré précédemment, la spirale d'Archimède n'est convenable qu'après avoir subi une correction importante ayant pour but d'atténuer la variation de l'angle θ et par conséquent de conserver à la composante tangentielle F′ une valeur suffisante pour déterminer la rotation du cœur.

Mais la démonstration précédente nous donne la certitude que la qualité pratique essentielle de la courbure dépend entièrement de la bonne grandeur de l'angle θ.

Le problème est donc ramené à trouver une spirale ou courbe mathématique dont l'angle θ soit constant et de grandeur convenable.

La réponse est toute trouvée dans la spirale logarithmique qui présente cette propriété remarquable que, quel que soit le point considéré sur la courbe, l'angle θ est constant.

Il suffit maintenant de déterminer par des expériences pratiques la grandeur la plus convenable à donner à θ et de construire la spirale logarithmique correspondante. Pour faciliter les recherches, il faudrait construire une courbe à grande échelle et la réduire au moyen du pantographe. La fig. 9 donne un exemple de spirale log. construite géométriquement. La construction par le calcul est très longue et doit faire l'objet d'une étude spéciale.

L'examen de la figure 9 montre clairement que la composante tangententielle F′ est constante en tous les points de la courbe.

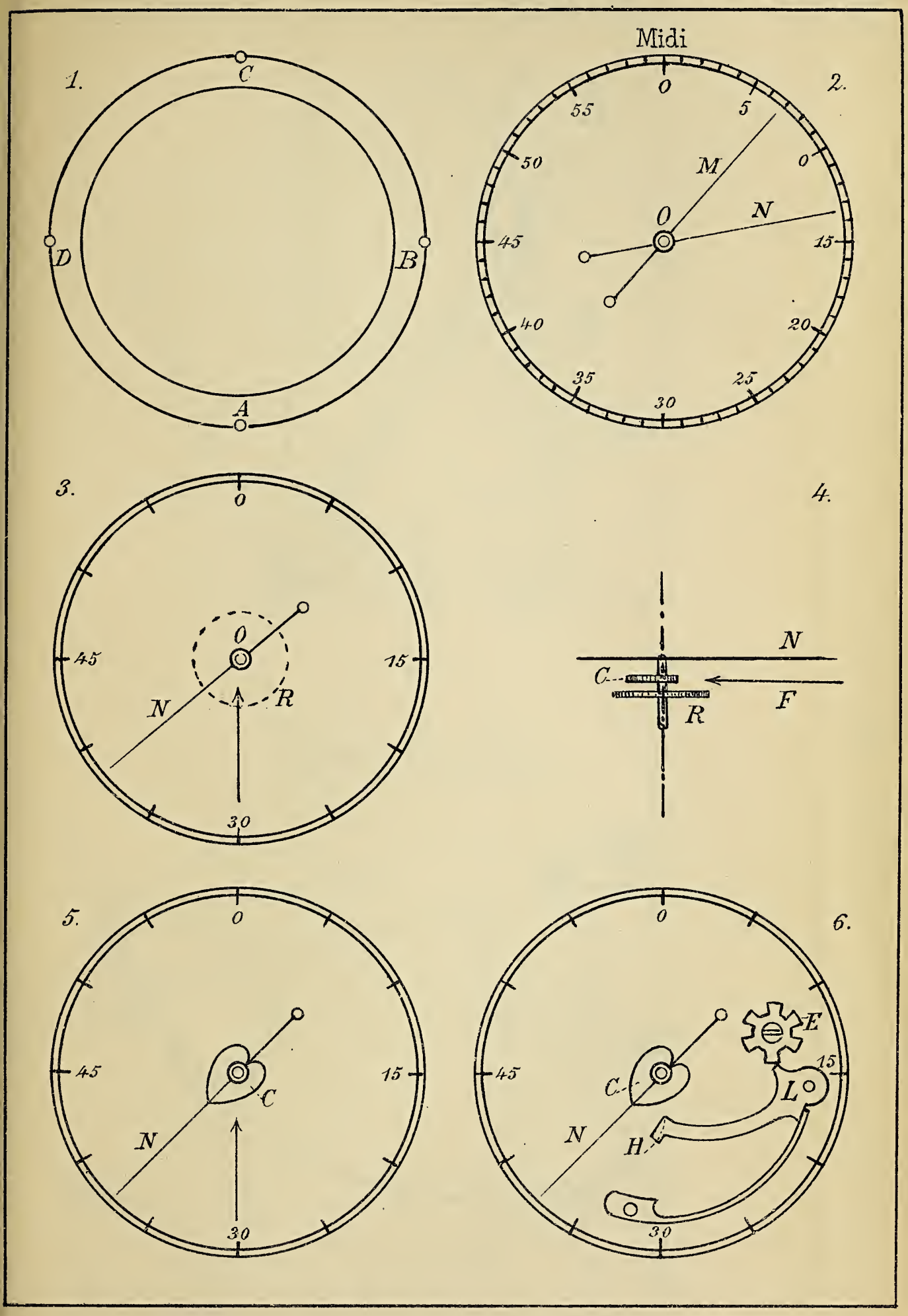
Les figures 10 et 11 font voir la différence entre la courbure de la spirale d'Archimède et la courbure donnée par la spirale logarithmique.

Conclusion.

Il résulte de l'étude précédente que l'application de la spirale logarithmique à la forme du cœur dans les chronographes est démontrée comme étant la forme mathématique et pratique la plus rapprochée de la perfection; et je serai assez heureux et récompensé si la publication du présent mémoire peut rendre quelque service à la science et à l'industrie et particulièrement à messieurs les fabricants de chronographes.

Comme il n'existe pas à ma connaissance de démonstration analogue, je revendique la priorité d'avoir démontré la possibilité de faire une application pratique très importante de la spirale logarithmique dans l'industrie.

Je ne saurais terminer cette étude sans exprimer ma reconnaissance aux personnes qui m'ont favorisé de leur bienveillance et spécialement à MM. Audemars, Piguet et Cie, au Brassus, pour le chronographe et les pièces détachées qu'ils ont bien voulu me confier et pour les précieux renseignements qu'ils m'ont fournis. Je remercie également M. le professeur Henri Dufour d'avoir bien voulu mettre la communication que j'ai faite de cette étude à la Société au bénéfice de son talent d'expérimentateur, en projetant sur un écran et à grande échelle, le mécanisme en mouvement et les pièces détachées.


1.
C
D
B
A
Midi
2.
0
5
55
50
0
M
O
N
45
15
40
20
35
25
30
3.
0
O
45
15
N
R
30
4.
N
C
F
R
5.
0
45
15
C
N
30
6.
0
E
45
15
C
L
N
H
30

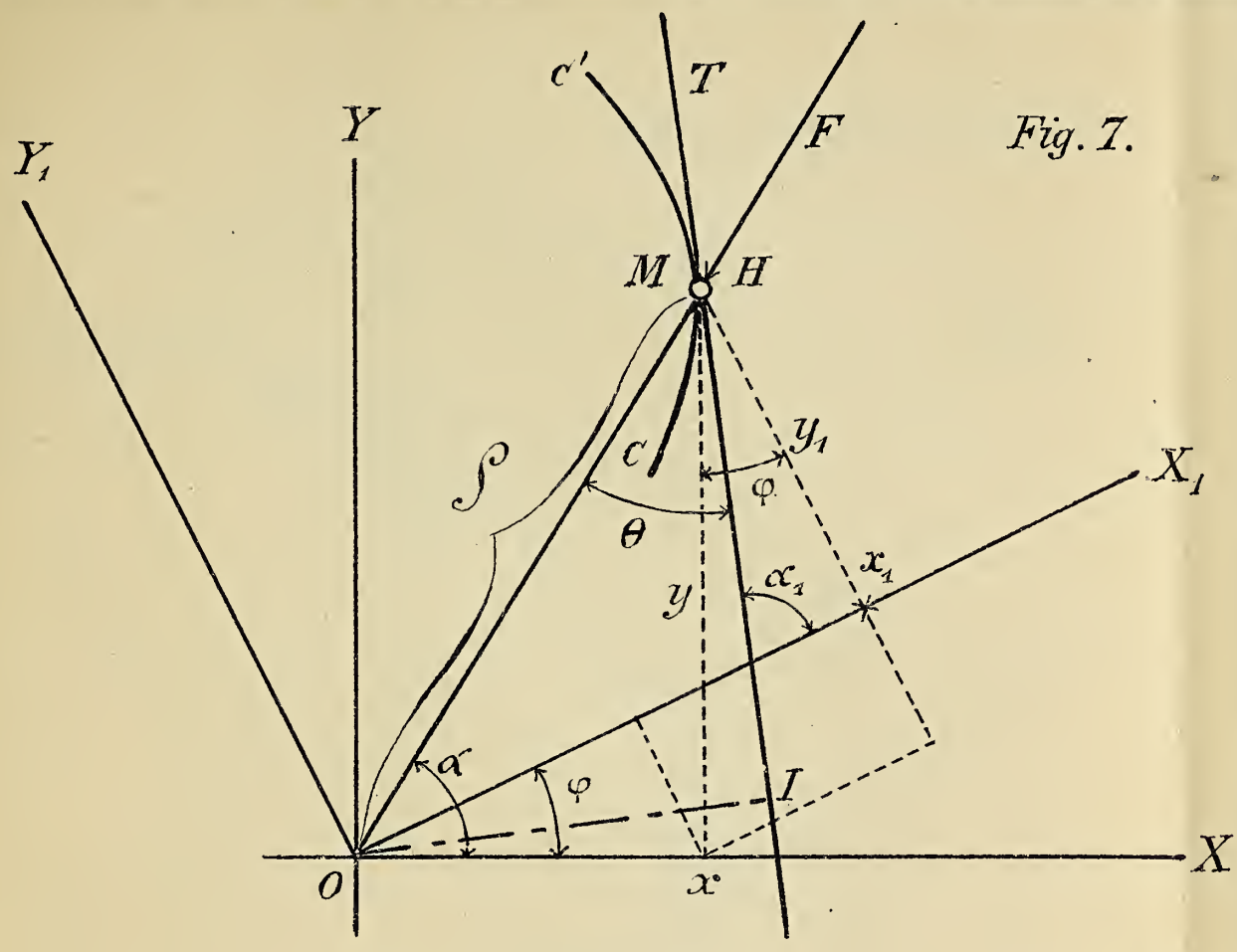


Fig. 7.

Spirale d'Archimède.

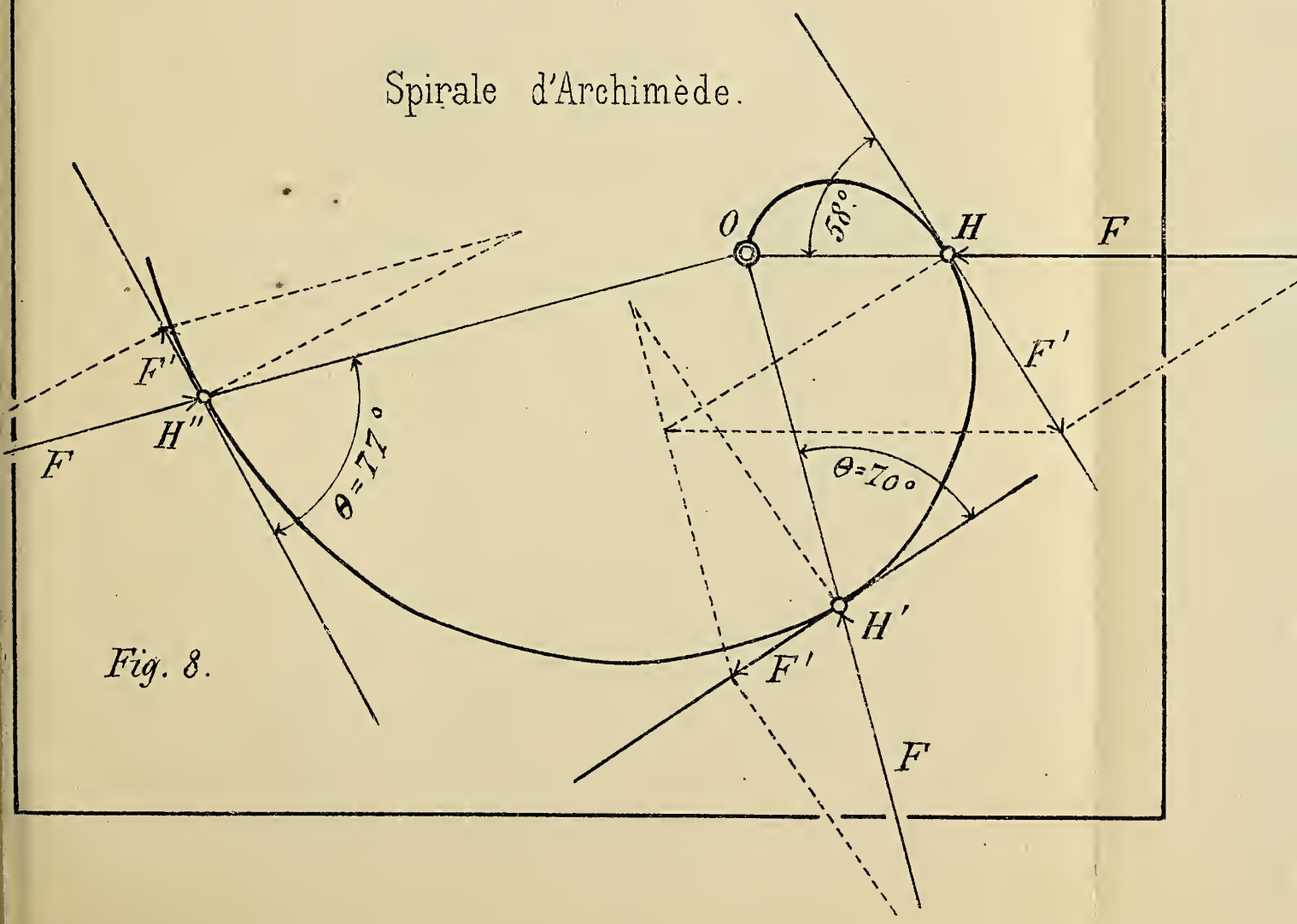
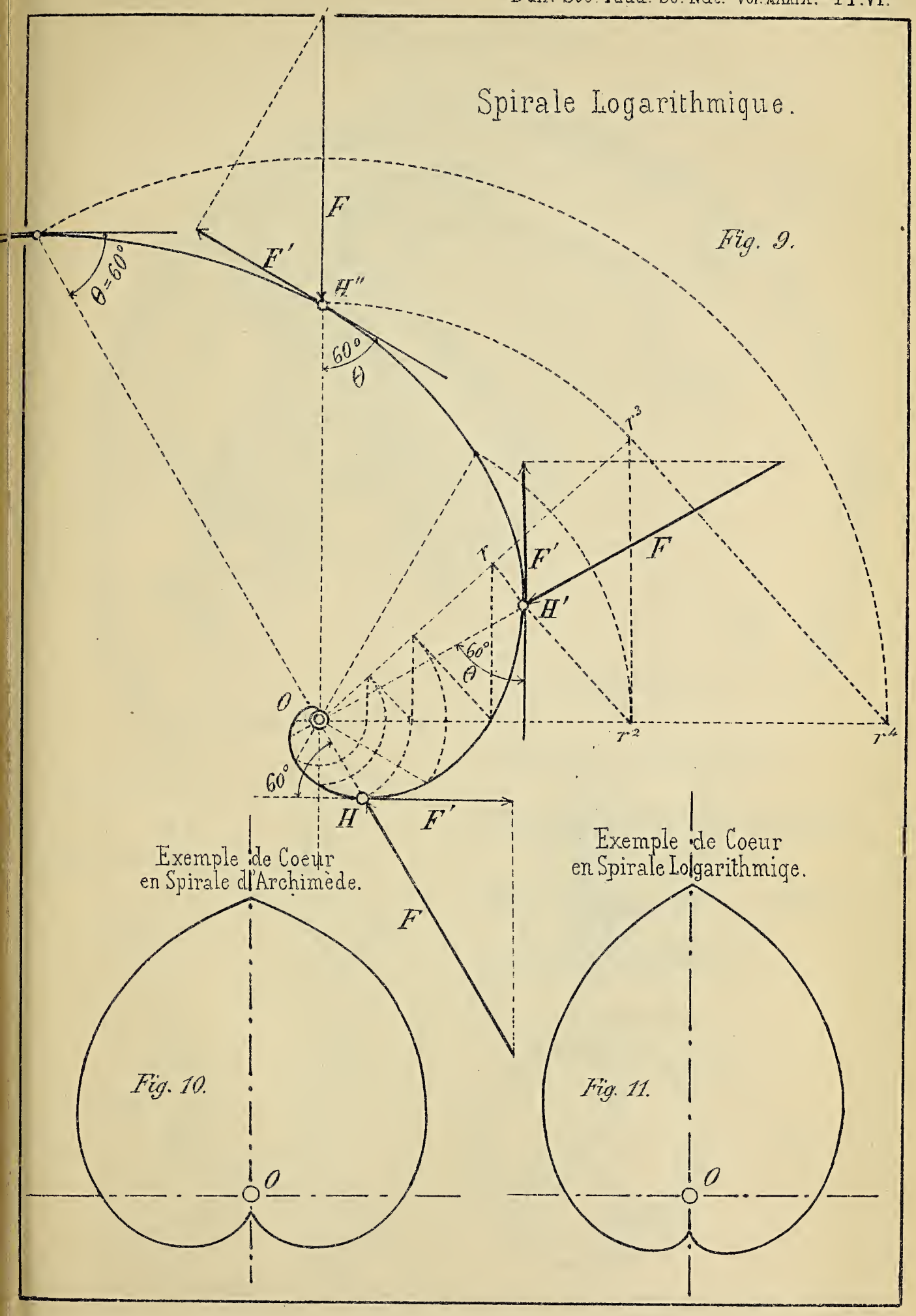


Fig. 8.


Spirale Logarithmique.
Fig. 9.
F
F'
H''
θ=60°
60°
θ
r³
r
F'
F
H'
60°
θ
O
r²
r⁴
60°
H
F'
F
Exemple de Coeur
en Spirale d'Archimède.
Fig. 10.
O
Exemple de Coeur
en Spirale Logarithmiqe.
Fig. 11.
O

Chronographe.

Vue Générale.

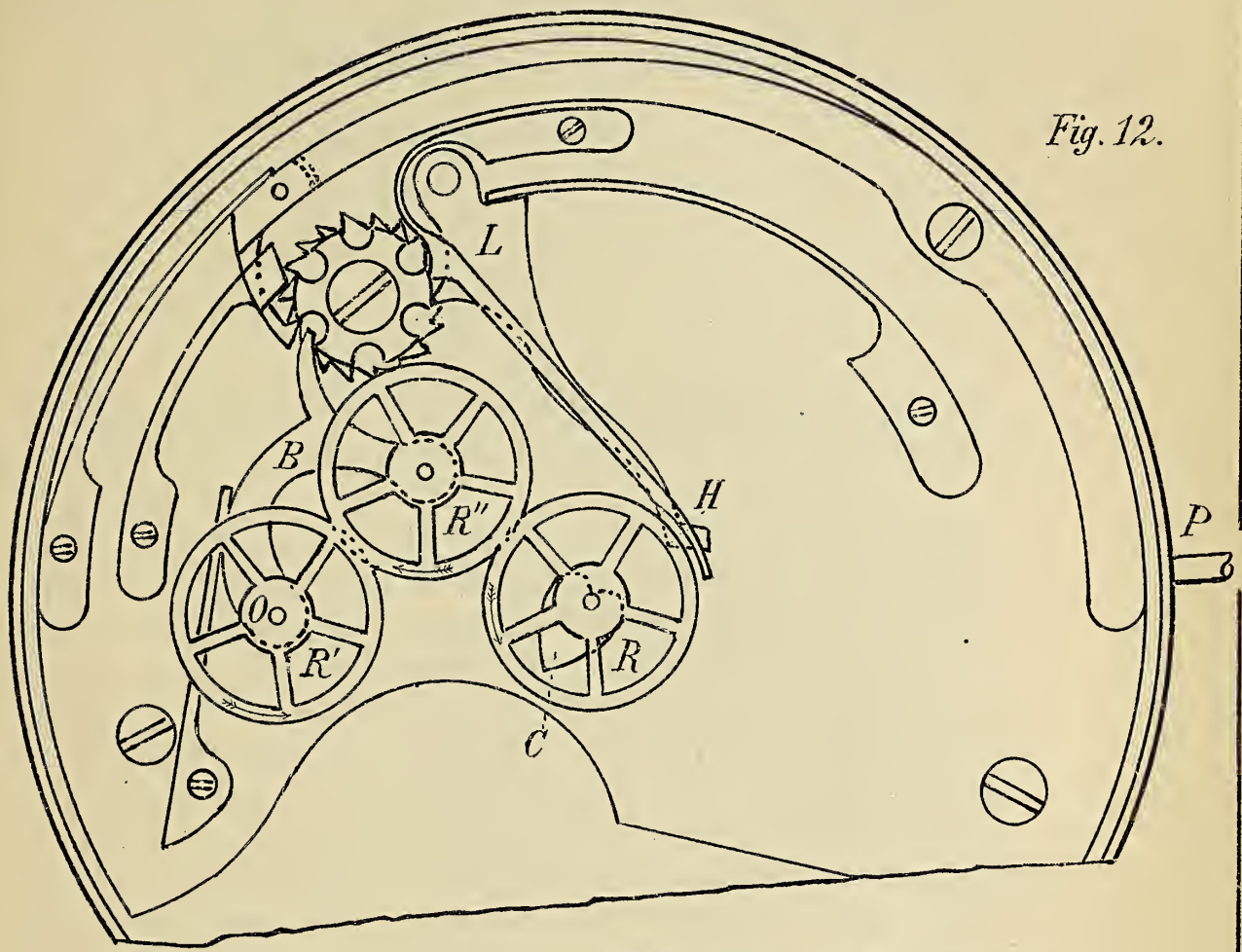
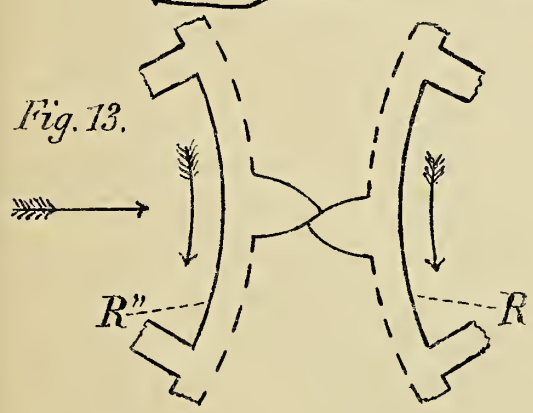


Fig. 12.

Fig. 13.



Mécanisme de Rattrapante.

Coupe.

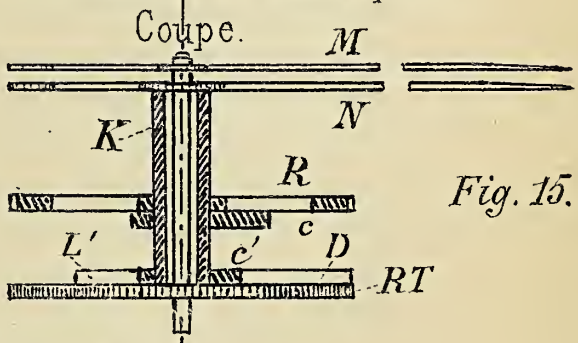


Fig. 15.

Roue de Rattrapante.

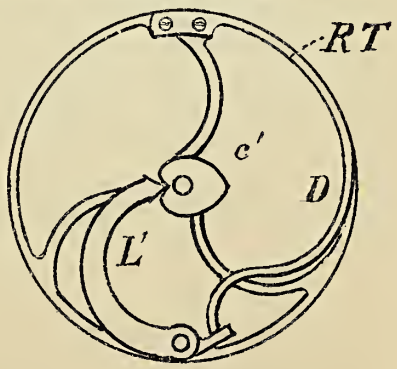
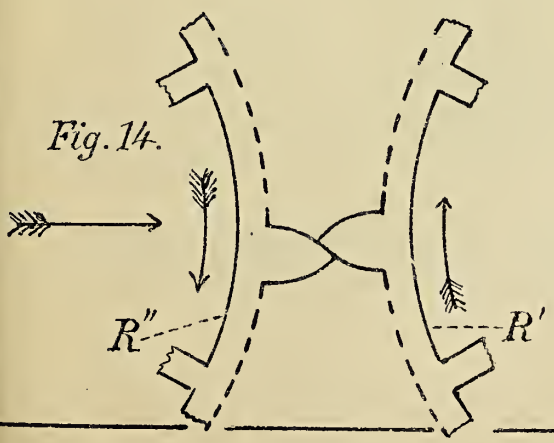


Fig. 16.

Fig. 14.



BRULEUR A FLAMME COLORÉE

pour les recherches d'analyse spectrale

par Henri DUFOUR,

Prof. de physique à l'Université de Lausanne.

Pl. VIII.

Cet appareil, qu'il est facile de construire avec l'outillage qu'on trouve dans tout laboratoire, se compose des pièces suivantes. Pl. VIII, fig. 1.

Un brûleur ordinaire de Bunsen, B, est fixé sur une planchette, un second brûleur A, solidaire ou indépendant du premier, chauffe la petite chaudière C d'un inhalateur à vapeur tel qu'on le trouve dans le commerce. La vapeur s'échappe en jet par l'orifice O tandis que le tube vertical T plonge dans un verre contenant une solution de la substance à vaporiser. En s'échappant le jet de vapeur détermine l'ascension du liquide dans le tube T, et il est entraîné mécaniquement en gouttelettes fines avec la vapeur, l'ensemble vapeur liquide est projeté dans la flamme du Bunsen qu'elle colore dans toute sa masse ; cette coloration dure aussi longtemps qu'il reste du liquide dans le vase V[1].

Sous l'action très vive de ce jet de vapeur la flamme s'incline; pour éviter cet inconvénient on place une toile métallique M, enchâssée par les bords dans une garniture de tôle mince, entre la flamme et le jet de vapeur ; la toile et son cadre ont la forme indiquée par la figure 2; elle se termine à la partie inférieure en *n* par un canal qui débouche au-dessus du liquide contenu dans le vase V; il en résulte que le liquide qui ne passe pas à travers les mailles de la toile ruisselle le long du treillis et revient dans le vase V, ce qui prolonge la durée de l'expérience.

Ce petit appareil, que nous employons depuis deux ans, est surtout utile pour montrer aux débutants dans le maniement du spectroscope les raies caractéristiques des principaux corps, la persistance et surtout l'intensité de la coloration résultant de ce

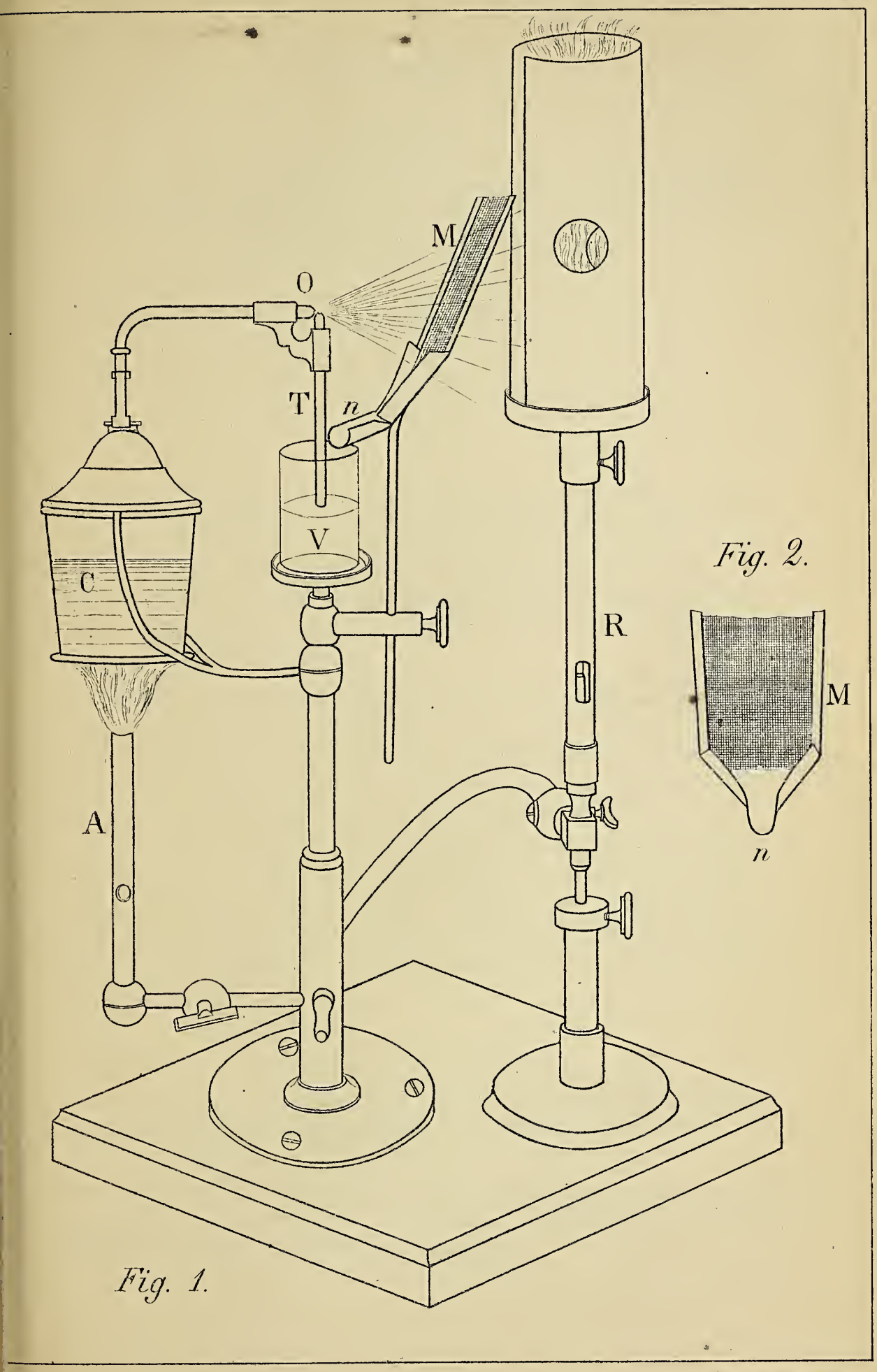
[1] On peut remplacer l'appareil à vapeur par un pulvérisateur à air et à poire de caoutchouc, mais il va moins bien.

que la substance pénètre toute la profondeur de la flamme, rend l'observation des raies, même les plus faibles, extrêmement facile.

Dans le cours, l'appareil montre rapidement et sans mélange les couleurs caractéristiques des flammes. Enfin, en plaçant sur le brûleur B une cheminée convenable en tôle percée de trois trous ou de deux trous et d'une fente, on peut projeter au travers des deux trous opposés un faisceau de lumière électrique, tandis que le pulvérisateur projette un sel de sodium dans la flamme. Le renversement classique de la raie noire du sodium se fait alors très facilement et dure pendant un temps suffisant pour être vu nettement.

L'instrument que nous décrivons a été construit sur nos indications par le mécanicien du laboratoire, M. Möhlenbrücke.

Labor. de phys. Août 1893.



Lith. J. Chappuis, Lausanne

NOTE

SUR LES

RAYONS CRÉPUSCULAIRES COLORÉS

DU MOIS D'OCTOBRE 1893

par **W. ROBERT.**

Planche IX.

Les rayons crépusculaires colorés, signalés d'abord par H.-B. de Saussure [1], ont été étudiés surtout par son petit-fils, L.-A. Necker en 1839 [2] et plus tard par Kæmtz et Wartmann [3]. J. Müller, dans son *Lehrbuch der Kosmischen Physik* (p. 402), les indique comme une apparition spéciale aux pays tropicaux sous le nom de « Buddha's rays ».

Le phénomène est moins rare qu'on ne le suppose ; Necker a constaté les rayons crépusculaires colorés cent onze fois en 5 ans. Les mois de février et octobre sont particulièrement favorables pour leur observation : à ces deux moments de l'année le soleil se couche à peu près au même point du Jura. Au mois, d'octobre 1893, je les ai vus six fois plus ou moins nettement. Lorsque le ciel est très pur, au couchant ou au levant, environ 35 minutes après que le soleil a disparu ou avant qu'il ait apparu sur la montagne, on voit s'élever des faisceaux lumineux, minces d'abord et qui s'élargissent à mesure qu'ils s'élèvent dans le ciel.

[1] *Voyage dans les Alpes*, tome IV, p. 392 et 1113.

[2] *Sur une espèce particulière de rayons divergents qui ne se manifestent que longtemps après le coucher du soleil*, par L.-A. Necker. « Annales de chimie et de physique », t. LXX, 1839, p. 113 et 225.

[3] E. Wartmann, « Archives des sciences physiques et naturelles », 1846, t. II, p. 166 et 395; 1849, t. X, p. 291. — « Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles », t. II, p. 63.

Ces rayons divergent d'un point qui correspond à la place qu'occupe le soleil derrière le Jura. Ils sont alternativement lumineux, d'un rouge braise, et obscurs, d'un bleu foncé. Le nombre des rayons varie, non seulement d'un jour à l'autre, mais dans la même observation. Ils occupent, au couchant, une demi-circonférence, dont la ligne du Jura représente le diamètre et forment un superbe éventail, plus ou moins ouvert et complet, suivant le nombre et l'écartement des rayons. Quelquefois on ne voit qu'un seul rayon rouge sur un fond bleu (13 et 17 octobre 1893), quelquefois deux ou plusieurs. On voit aussi, dans une même apparition, deux rayons d'une même couleur se réunir en un seul, ou un large rayon d'une même couleur se diviser en plusieurs rayons minces alternativement bleus et rouges (10 octobre 1893).

Les rayons crépusculaires colorés se forment, comme les rayons crépusculaires ordinaires, par les vides laissés entre des nuages ou des montagnes découpées. La lumière rouge du couchant ou du levant traverse les interstices en produisant une traînée rouge, tandis qu'elle est arrêtée par les obstacles. En réalité les rayons bleus de l'éventail sont le résultat d'une ombre portée et l'espace non éclairé présente une couleur bleue d'autant plus vive qu'elle contraste avec celle des régions lumineuses adjacentes. Quant à la divergence des rayons, ce n'est qu'une illusion bien connue en perspective.

Observations du mois d'octobre 1893.

10 octobre (Lausanne).

Le soleil se couche à 5 h. 18 min. un peu à droite de la Dôle.

5 h. 50 min. Une large bande rouge braise sur la Dôle; à gauche deux bandes rouges, minces, bordées de bleu foncé.

5. h. 57 min. La large bande rouge se divise en 6 bandes plus étroites qui se distinguent nettement sur la teinte orangée du couchant.

6 h. 2 min. Les rayons rouges encore visibles diminuent de longueur.

6 h. 5 min. Ils disparaissent.

12 octobre (Retour en chemin de fer de Vevey).

5 h. 55 min. (gare de Cully). 3 rayons rouges très visibles, semblent partir du sommet de la Dôle et se dirigent vers le Salève.

6 h. Ils diminuent de longueur.

6 h. 3 min. (arrivée à Lutry). Ils ont disparu.

13 octobre (Lausanne).

5 h. 52 min. Un faible rayon rouge partant de la Dôle et atteignant presque le Salève, bordé par deux bandes verdâtres. Il disparaît à 5 h. 55 min.

17 octobre (Lausanne).

5 h. 35 min. Un rayon bleu nettement marqué sur la teinte orangée du couchant, part à gauche de la Dôle et va jusqu'au Billiat.

5 h. 37 min. Il diminue de longueur et disparaît à 5 h. 45 m.

21 octobre (Lausanne).

5 h. 30 min. 2 rayons bleus très nets, séparés par une zone orangée, partant du Jura et allant jusqu'au Salève. Plus loin, à gauche, 3 rayons plus courts et moins nets. Pas de rayons à droite de la Dôle.

5 h. 39 min. Les 3 rayons courts ont disparu, les deux plus longs sont encore vagues.

5 h. 42 min. Il ne reste plus qu'un des longs rayons qui disparaît à son tour à 5 h. 43 min.

24 octobre (Lausanne).

4 h. 55 min. Le soleil disparaît derrière le Jura.

5 h. 20 min. On voit apparaître sur le Jura 16 bandes, d'un rouge braise, séparées par 16 bandes bleu foncé, formant un gigantesque éventail complet, allant presque jusqu'au zénith et dont les rayons marginaux gauches arrivent jusqu'au-dessus du Salève. Le phénomène est dans toute sa beauté.

5 h. 25 min. Les bandes centrales deviennent moins nettes : 3 rayons à gauche et 4 à droite sont très visibles.

5 h. 30 min. Les 3 rayons à gauche surtout nets et longs, ceux de droite moins distincts.

5 h. 33 min. La teinte orangée du couchant fait pâlir l'éclat des rayons latéraux. 3 rayons centraux rouges ressortent vivement sur le fond bleu-verdâtre du ciel au zénith.

5 h. 38 min. Les 3 rayons centraux rouges, séparés par des bandes bleu foncé, très nets sur fond bleu ardoisé du ciel.

5 h. 45 min. Les rayons ont disparu. Durée du phénomène : 25 minutes.

Le 24 octobre 1893, à 5 heures du soir, mon appareil photographique était mis au point sur le sommet de la Dôle et je pus tirer deux épreuves du couchant à 5 h. 25 min. et à 5 h. 30 min. N'ayant pas sous la main les solutions nécessaires, je priai le

lendemain M. Welti, photographe, de bien vouloir me développer les deux images, ce qu'il fit immédiatement avec son obligeance ordinaire. Malheureusement les deux plaques, probablement trop vieilles, ne donnèrent aucun résultat. La chose fut d'autant plus regrettable que, les jours suivants, mon appareil étant « chargé » avec des plaques fraîches, l'apparence ne se reproduisit plus. Une image photographique de ce magnifique phénomène aurait une grande valeur, en lui donnant toute sa rigueur scientifique. Je me permets de signaler le fait aux photographes, si nombreux aujourd'hui.

J'ai pu heureusement faire, au moment même du phénomène, une esquisse à laquelle j'ai donné toute l'exactitude possible. En reportant le dessin avec des crayons de couleur, sur un calque de l'Hémirama de A. de Morlot[1], je puis au moins donner une idée *exacte*, quoique bien terne, de la réalité. Dans la planche ci-jointe, le lecteur ne doit pas chercher autre chose qu'une représentation schématique. Il est en effet impossible de rendre les teintes lumineuses et transparentes du couchant par des couleurs opaques et sur le fond mat du papier. J'ai aussi essayé de peindre les rayons crépusculaires colorés sur une feuille de gélatine avec des couleurs transparentes. On obtient ainsi une image lumineuse, qu'on peut projeter devant un auditoire.

Les rayons crépusculaires colorés du mois d'octobre dernier, observés à Lausanne[2], n'ont pas été signalés dans le livre d'observations météorologiques de l'observatoire de Genève. En revanche, M. Nicole, pharmacien à Vevey, se trouvant le 24 octobre 1893 à Blonay, a constaté, à 5 h. 25 min. du soir, plusieurs rayons bleus et rouges, formant entre eux un angle de 90 à 100 degrés, un peu au-dessous de la Dôle. Pendant la durée du phénomène (15 à 20 minutes), il a vu certains rayons se dédoubler et d'autres se fondre ensemble.

Il reste encore une question que je n'ai pu complètement déterminer. C'est de savoir si les rayons crépusculaires colorés des mois de février et d'octobre ne sont pas produits, au moins en partie, par quelque chaîne de montagnes accidentées situées sous l'horizon. Avec un écran fixe, au lieu de l'écran variable

[1] *Hémirama pris de la galerie moyenne du clocher de la cathédrale de Lausanne*, par A. Morlot. Lausanne, 1858.

[2] Voir *Gazette de Lausanne*, du 25 octobre 1893.

Le lecteur est prié de faire abstraction complète des nuances « fantaisistes » de la planche IX, qui n'a été conservée que pour donner une idée de la forme de l'éventail et de la disposition de ses rayons. W. R.

LITH. J. CHAPPUIS, LAUSANNE

Rayons crépusculaires colorés du 24 octobre 1893

25 minutes après le coucher du soleil (Lausanne)

LITH. J. CHAPPUIS, LAUSANNE

des nuages, on comprendrait pourquoi certains rayons crépusculaires colorés apparaissent ainsi chaque année, à époque déterminée, lorsque les conditions atmosphériques sont favorables.

M. le prof. Ch. Dufour a eu la bonté de calculer la direction suivant laquelle se trouvait le soleil et sa position sous l'horizon au moment de mon observation. Il a trouvé que le 24 octobre 1893, à 5 h. 25 min. du soir (temps de Berne), le soleil se trouvait à 12° 17′ 25″ au sud de l'ouest exact de Lausanne.

En reportant cet angle sur la carte, on obtient une ligne qui, partant de Lausanne, passe sur St-Cergues un peu à droite de la Dôle. Cette ligne prolongée coupe plusieurs chaînes de montagnes dans le Jura français, mais il est bien difficile, si on ne connaît l'altitude de celles-ci, de se prononcer pour l'une plutôt que pour l'autre. Un habitant de la contrée pourrait seul nous renseigner exactement à ce sujet.

On trouvera dans les « Archives de la Société des naturalistes suisses de 1853 » une observation de MM. Lauterbourg, Miéville et Rieter, et un dessin de ce dernier, sur les rayons crépusculaires qui ont apparu à Berne le 28 décembre 1852. Ils se produisirent environ trois quarts d'heure avant le lever du soleil sur le profil découpé des Alpes bernoises.

De plus, M. L. Gauthier m'a dit qu'on observait chaque année à Château-d'Œx, au printemps et en automne, des bandes d'un bleu foncé sur le massif du Rübli, au moment du lever du soleil. Ces rayons, qui ressortent sur le fond jaunâtre du levant, ne sont autre chose que les ombres portées sur le ciel par les déchirures de la montagne.

Enfin la même observation a été faite l'automne dernier par M. le prof. Golliez, sur la Pierre à Voire, au-dessus de Saxon (Valais).

Rien ne s'oppose en théorie à cette interprétation du phénomène. Les observations ci-dessus font supposer que certains rayons crépusculaires qui se reproduisent chaque année à époque fixe, sont causés par des montagnes, visibles ou non, placées entre le soleil et l'observateur.

LE MOUVEMENT PROGRESSIF

DE

L'ABAISSEMENT DE LA TEMPÉRATURE DU MILIEU DE MAI

PAR

Ch. DUFOUR,

Professeur à Morges.

Depuis longtemps, les agriculteurs considèrent comme une époque redoutable celle qui s'étend du 12 au 16 mai, qui correspond, en général, à un refroidissement de la température très fâcheux pour les récoltes.

Malheureusement, on a rapproché cette période de certains saints du calendrier ; de là la légende des saints de glace, qui a suffi pour faire rejeter toutes ces observations comme des fables, par certains esprits forts, depuis le Grand Frédéric jusqu'à ceux de nos contemporains qui rejettent comme ridicules toutes ces observations faites par les agriculteurs. Mais, souvent ces mêmes personnes acceptent avec une foi naïve ces prédictions ridicules que l'on a le regret de voir fréquemment étalées dans les journaux et dont la fausseté peut être facilement constatée.

Sans doute ces observations des habitants de la campagne ne doivent être acceptées qu'après bénéfice d'inventaire ; mais souvent aussi, elles renferment une grande part de vérité qui les rend fort précieuses.

Dans quelle catégorie faut-il ranger cette idée, si généralement répandue, que l'on peut craindre un retour de froid sérieux dans la période du 12 au 16 mai ?

Si l'on fait la courbe de la température moyenne du mois de mai pour un grand nombre d'années, on ne trouve qu'un abaissement insignifiant pour la période du 12 au 16 ; beaucoup moins, dans tous les cas, que ce à quoi on pouvait s'attendre d'après le dire des agriculteurs. De là à traiter leur opinion d'erreur grossière, il n'y a qu'un pas. Cependant, les observations de Bruxel-

les, de 1833 à 1852, donnent pour la décade du 11 au 21 mai une température moyenne de 0°,5 inférieure à ce qu'elle devrait être d'après la marche moyenne de la température, et d'après le changement de déclinaison du soleil pendant cette période. La température moyenne de cette décade est même inférieure de 0°,07 à la température moyenne de la pentade du 6 au 11 mai. D'après les 20 années d'observations, de 1836 à 1855, M. Plantamour trouve qu'à Genève la température moyenne du 10 au 20 mai a été de 11°,68, c'est-à-dire de 0°,86 inférieure à celle que donne une formule générale.

Toutefois, si l'on considère, non pas une moyenne, mais la température de chaque année prise isolément, cet abaissement de température se reconnaît dans la grande majorité des cas; seulement, c'est quelquefois un peu plus tôt, quelquefois un peu plus tard, suivant le degré de précocité de l'année. Voilà pourquoi il est en grande partie dissimulé quand on prend la pentade du 11 au 16 mai, et qu'on la compare aux pentades voisines.

On peut même dire que le 16 mai correspond à la fin des périodes dangereuses de froid. Mon grand-oncle, M. Drelincourt, qui avait beaucoup observé et recueilli beaucoup de renseignements de son père, qui avait beaucoup observé aussi, me disait qu'à Montreux, dans les régions inférieures, depuis 1740 les dernières gelées complètes avaient eu lieu le 17 mai; mais que l'on pouvait craindre des gelées partielles jusqu'au 27 mai. Sans doute qu'après cette époque il peut encore se produire des abaissements regrettables de température; par exemple, des pluies froides et prolongées à l'époque de la floraison des raisins peuvent compromettre la récolte, mais cela n'est pas le gel qui l'anéantit en quelques minutes.

A cause de l'insistance des agriculteurs à considérer comme dangereuse la période du 12 au 16 mai, les astronomes et les météorologistes se sont occupés de cette question. Mædler, entre autres, a publié un travail sur ce sujet dans le *Jahrbuch für 1845*, publié par Schuhmacher à Stuttgart; Ch. Martins, dans une lettre à l'Académie de Belgique, du 3 mars 1849; Quetelet à Bruxelles, Plantamour à Genève, se sont aussi occupés de cette question; mais ce dernier, en ne considérant que les moyennes, ne partageait pas la manière de voir des agriculteurs.

Je me souviens avoir lu un article sur ce sujet dans un journal français d'agriculture dont j'ai omis de prendre le titre et la

date. Il y était dit que ce refroidissement du mois du mai se produisait dans la grande majorité des cas, qu'il se manifestait d'abord dans le nord où il existait avec le plus d'intensité ; puis qu'il s'étendait vers le sud en s'affaiblissant. Ainsi, en général, on le ressentait près d'Archangel vers le 5 mai, près de Berlin vers le 9, en Suisse et en France du 12 au 16, à Naples, où il était peu important, vers le 19 ; et enfin que dans l'Afrique septentrionale on ne s'en apercevait plus. On l'attribuait à l'arrivée des glaces qui se détachent des parages du Spitzberg dans la dernière quinzaine d'avril, alors que dans ces contrées il commence presque à y avoir le jour permanent, glaces qui s'approchent des côtes de l'Europe, et seraient l'origine du courant d'air qui traverse tout ce continent, quelques jours plus tôt ou quelques jours plus tard, suivant les circonstances météorologiques de la saison.

Après le mois d'avril si beau et si clair que nous avons eu en 1893, le refroidissement du mois s'est fait sentir, et le 7 mai nous avons eu une gelée désastreuse, qui a ruiné les espérances de nombre d'agriculteurs déjà fort éprouvés par la sécheresse tout à fait extraordinaire du printemps.

Si ce gel du 7 mai n'est autre chose que le refroidissement du 12 au 16, qui, en 1893, se serait produit un peu plus tôt, à cause du caractère précoce de l'année, il serait intéressant de voir si ce retour de froid a suivi le chemin indiqué par le *Journal d'agriculture français,* s'il a commencé dans le nord pour se propager vers le sud.

C'est en effet ce qui a eu lieu ; je n'ai pas pu me procurer les observations d'Archangel, mais seulement celles qui ont été faites depuis le nord de la Baltique jusque sur les bords de la Méditerranée. On trouve que le froid s'est manifesté d'abord à Haparanda, au nord du golfe de Bothnie, sous le cercle polaire et que de là il s'est avancé contre la Suisse et l'Italie. En effet, le refroidissement commence à se faire sentir à Haparanda le 29 avril ; et dès lors, les observations faites à 7 heures du matin du 28 avril au 13 mai donnent :

	Haparanda.	Stockholm.	St-Pétersbourg.	Munich.	Zurich.	Lausanne.	Rome.	Naples.
28 avril.	— 1°	3°	— 1°	11°	13°		16°	19°
29 »	— 3	3	0	9	8	16°	16	16
30 »	— 1	4	0	15	13	11	16	16
1er mai.	— 1	4	0	15	13	11	16	16
2 »	— 1	1	1	11	9	9	15	16
3 »	— 2	2	4	13	12	14	14	18
4 »	— 1	3	— 4	10	11	11	15	17
5 »	2	5	0	8	9	11	11	18
6 »	4	5	4	5	5	7	14	11
7 »	2	7	5	2	4	4	9	10
8 »	8	10	4	1	3	5	11	12
9 »	6	11	4	6	7	7	13	13
10 »	5	7	7	10	12	9	15	15
11 »	4	11	7	11	12	9	17	16
12 »	4	15	8	11	11	10	16	17
13 »	3	10	11	11	6	8	14	14

L'examen de ce tableau montre que le minimum des températures a eu lieu :

à Haparanda . . . . . le 29 avril
à Stockholm . . . . . » 2 mai
à St-Pétersbourg . . . . . » 4 »
à Lausanne, Munich, Naples » 7 »

Il est vrai qu'à Munich il y a eu 2° le 7, et 1° le 8. A Zurich, il y a eu 4° le 7 et 3° le 8. Mais il ne faut pas attacher trop d'importance à cette différence de 1°, car il suffit d'un ciel clair ou d'un ciel couvert pour produire des différences pareilles et même des différences plus fortes.

En faisant abstraction de ces détails, on voit évidemment que le froid a commencé dans le nord, puis s'est avancé vers le midi, conformément aux indications de l'article du *Journal d'agriculture français*.

Il serait maintenant intéressant de savoir si cette apparition du froid a été en correspondance avec l'arrivée des glaces du Spitzberg sur les côtes d'Europe ; c'est peut-être ce que nous pourrons apprendre dans le courant de l'année.

Il vaudra la peine de continuer cette recherche dans d'autres années où ce refroidissement de mai se sera fait sentir ; car il est nombre de personnes qui préservent du gel les végétaux précieux en les recouvrant avec de la toile, de la paille, du papier et même de la fumée s'il ne fait pas de vent. Or si l'on voyait que dans la grande majorité des cas, ce retour de froid commence à se manifester dans le nord, il y aurait lieu de prendre ces précautions quand on apprend que ce froid du mois de mai commence à se manifester en Suède et en Russie.

Et sous ce rapport, de belles et chaudes journées dans le mois d'avril et au commencement de mai ne mettent pas à l'abri du retour de froid dont je parle. On peut toujours le craindre, aussi longtemps que la saison n'est pas passée, c'est-à-dire tant que l'on n'est pas au delà du 27 mai. Ainsi, en 1867, à Genève, le thermomètre est arrivé à 26° les 8, 9, 10 et 11 mai, et même à 27° le 12 mai ; néanmoins il a gelé le 25. A Montreux, le 12 mai, le thermomètre est arrivé à 28° à 1 heure après midi, et il n'est pas probable que cela ait été le moment le plus chaud de la journée, puis le 25 il a neigé jusqu'au lac, de grosses branches de vigne ont été cassées par le poids de la neige.

ESSAIS

DE

CONSTATATION DE LA TUBERCULOSE

au moyen de la tuberculine ou lymphe Koch sur du bétail bovin, aux Figuiers, à Cour, sous Lausanne, dans les années 1892-1893,

PAR

JEAN CRUCHET.

Il est reconnu maintenant dans le monde scientifique médical que la *tuberculose,* désignée autrefois sous le nom de *Phtisie* ou *Consomption,* est produite par une espèce particulière de micro-organisme de la classe des Champignons fendus, que le microscope révèle sous la forme de bacilles, dont la découverte est due au docteur Koch de Berlin, en 1882.

Ces bacilles tuberculeux infiniments petits et faibles, de deux à huit millièmes de millimètre de longueur, un peu courbés pour la plupart, souvent légèrement brisés à l'une de leurs extrémités, sont néanmoins capables de détruire, de ramollir ou de frapper de purulence, non seulement les parties molles du corps, mais les parties les plus dures des os, dont des portions entières peuvent ainsi être anéanties.

Les essais nombreux de traitement de cette maladie au moyen d'une culture de microbes dans un liquide ou virus approprié faits par le savant docteur berlinois, sont demeurés sans résultat, tant chez l'homme que chez les animaux chez lesquels existe aussi cette maladie.

La conclusion que l'on a pu tirer de toutes ces expériences multipliées, a été la constatation pure et simple de l'existence de la maladie chez l'homme ou l'animal, constatation révélée par un accroissement fébrile de la température du corps au-dessus de son taux normal.

On comprendra maintenant tout le parti que l'on pouvait tirer de la sûreté d'un aussi précieux diagnostic en l'appliquant aux

animaux domestiques dont nous consommons les produits en viande, lait, etc., produits qui deviennent pour nous un réel danger, lorsqu'ils sont tirés d'animaux plus ou moins atteints de cette terrible maladie.

M. Nocard, vétérinaire français, est un de ceux qui ont commencé et multiplié en France de pareils essais sur du bétail bovin, et depuis lors les expériences se sont considérablement accrues et multipliées, avec un plein succès.

La hausse de température ou réaction fébrile se produit en général dès la dix ou douzième heure qui suit l'inoculation, elle arrive à son point maximum vers la dix-huitième ou la vingtième, pour redescendre ensuite et reprendre son taux normal, vers la vingt-huit ou trentième heure après l'inoculation. Les organes les plus fréquemment atteints sont généralement les poumons, les plèvres, le péricarde et les organes de la cavité abdominale, les ganglions lymphatiques voisins et même les plus éloignés.

Les expériences d'inoculation faites aux Figuiers, à Cour sous Lausanne, par les soins et sous la direction de M. Borgeaud, vétérinaire aux abattoirs de Lausanne, ont porté sur un nombre de 16 bêtes de race bovine, dont huit ont pu être vérifiées, parce qu'elles ont été conduites aux abattoirs de la ville dans l'année 1892. D'autres inoculations ont été faites dans l'année 1893, mais nous ne nous en occuperons pas, puisque vérification n'a pas été faite par l'abattage.

Voici quelques indications en chiffres de température.

N° 1. *Un taureau âgé de 5 ans* donne une réaction de 3°.4 en sus du maximum de température normale de 38°.1. Il est atteint de tuberculose au poumon, mais en très faible quantité.

N° 2. *Une vache âgée de 15 ans* réagit de 1°.9 en sus de 38°.9 ou maximum de sa température normale. Assez fortement atteinte à l'extrémité des lobes du poumon.

N° 3. *Une vache âgée de 14 ans* réagit de 2°.4 en sus 38°.6 ou maximum de sa température normale. Passablement atteinte.

N° 4. *Vache âgée de 12 ans* réagit de 2.1° en sus de 38.5° ou maximum de température normale. Elle est reconnue fort peu atteinte.

Nous nous bornerons à ces exemples pour les bêtes atteintes.

Voici quelques cas d'animaux non atteints :

N° 5. *Vache âgée de 8 ans.* Réaction 0.6° en sus de 39.1° ou maximum de sa température normale. Aucunement atteinte.

N° 6. *Vache âgée de 10 ans.* Réaction 0.2° en sous de 39.4° maximum de sa température normale. Aucunement atteinte.

N° 7. *Vache âgée de 14 ans.* Différence 0.0° avec le maximum normal ou 39.9°. Aucunement atteinte.

Il résulte des huit cas dans lesquels il y a eu réaction et dont les quatre premiers sont cités ici, que l'atteinte ne varie pas en raison directe de la réaction, et que même fréquemment il se rencontre des cas où une réaction fortement accusée correspond à une atteinte très faible, comme aussi l'on peut rencontrer des cas ne présentant aucune réaction fébrile et où l'atteinte est fortement accusée dans toutes les parties de l'animal, mais d'autres symptômes révèlent alors d'une manière sûre la maladie.

Nous avons pu constater aussi que les localités au dessous de Lausanne ne fournissent pas plus de cas de tuberculose que d'autres localités plus favorisées sous le rapport de la qualité des fourrages, car dans les cas éprouvés ici, plusieurs bêtes nourries des abondants fourrages des bords du lac durant huit, dix ou douze années étaient parfaitement indemnes, tandis que d'autres ayant chaque année alpé sur nos montagnes, nourries l'hiver des fourrages qualifiés du Jorat, ont présenté dans plusieurs cas des atteintes bien marquées de la maladie qui nous occupe.

Enfin pour terminer, nous devons dire que, toutes choses égales la tuberculine du docteur Koch est un réactif révélateur extrêmement précieux pour l'agriculteur, qui veut produire, par le moyen de son bétail, un lait de bon aloi et des élèves bien qualifiés.

———o—o———

PROCÈS-VERBAUX

SÉANCE DU 2 NOVEMBRE 1892.

Présidence de M. Henri Golliez, professeur.

La séance est ouverte par la lecture du procès-verbal, qui est lu et adopté, puis M. Golliez annonce qu'ensuite du départ de MM. Schardt et Juillerat, le Comité est réduit à trois membres, mais qu'il n'y a pas lieu de remplacer les absents, vu la proximité de l'assemblée générale.

Il est parvenu au bureau les candidatures de :

M. *Wilczek*, professeur de botanique, présenté par MM. Renevier, Golliez et Jean Dufour,
et de MM. *Gustave Grandjean* et *Paul Jomini*, présentés par MM. H. Blanc et Dutoit.

M. le prof. Renevier, nommé à Bâle président de la *Société helvétique des Sciences naturelles* pour 1893, annonce que, de concert avec le Comité de la Société vaudoise, il a composé comme suit le Comité annuel de la Société helvétique à Lausanne :

Président : *E. Renevier*, prof., à Lausanne ;
Vice-président : *Ch. Dufour*, prof., à Morges ;
Secrétaires : Dr *Ed. Bugnion*, prof., à Lausanne;
A. Nicati, pharmacien, id.
Caissier : *J. Chavannes*, banquier, id.
Assesseurs : Dr *J. Larguier*, prof., id.
C. Rosset, directeur, à Bex,

auxquels sont adjoints : MM. Dr *de Cérenville*, prof., président du Comité de réception ; *B. van Muyden*, avocat, président du Comité des logements ; *H. Golliez*, prof., président du Comité des subsistances ; *René Guisan*, ingénieur, président du Comité des divertissements.

Ces onze membres se sont réunis le 1er novembre pour arrêter les bases d'organisation de la session de 1893. L'époque n'a pu être fixée définitivement, vu les tractations pendantes avec l'*Association française des sciences*, qui doit se réunir l'été prochain à Besançon. On choisirait de préférence les premiers jours de septembre ou peut-être les premiers jours d'août.

Le Comité a décidé de donner plus de temps au travail et moins aux réjouissances, et pour cela de placer les banquets à 6 heures

du soir. On tâchera d'organiser, en dehors des séances, des conférences spéciales pour l'après-midi, et si possible une excursion à *Naye* pour le troisième jour.

M. Grenier, directeur de l'Ecole d'ingénieurs, remet, au nom de celle-ci, le volume des travaux parus dans le recueil inaugural de l'Université de Lausanne.

Communications scientifiques.

M. le prof. **Herzen** présente un exemplaire vivant de l'Agame à corne *(Phrynosoma)* venant du Pécos.

M. **F.-A. Forel**, prof., présente des graines d'Euphorbiacées du Brésil, douées de mouvements curieux aussitôt qu'on les réchauffe; ces mouvements proviennent de petits vers enfermés dans la graine.

M. Forel cite encore le fait de limaces observées en Valais se soutenant par la partie inférieure de leur corps pour exécuter de vrais prodiges d'équilibre.

M. **Renevier**, prof. Tectonique des Préalpes de la Savoie. *(Voir aux mémoires.)*

M. **Lugeon**. Géologie de la partie comprise entre la partie moyenne de la vallée du Giffre et le haut des vallées de la Drance, de Bellevaux et du Biot. *(Voir aux mémoires.)*

M. **L.-C. de Coppet**. Sur la température du maximum de densité des solutions aqueuses, présenté par M. le prof. H. Brunner. *(Voir aux mémoires.)*

M. **Brunner**, prof., rectifie sa communication sur la réaction entre la phénylhydrazine et le nitroprussiate de sodium; telle qu'elle a été indiquée, elle ne parle pas contre les formules des dichroïnes établies par M. Nietzki.

M. **E. Chuard**, prof. *Contribution à la géologie agricole du canton de Vaud.*

L'auteur donne des indications analytiques concernant la faible proportion d'acide phosphorique assimilable dans les sols du territoire vaudois. Il démontre que cette pauvreté en acide phosphorique doit être générale, par l'analyse des principales roches constitutives de ces sols: grès, calcaires, argiles, schistes, roches erratiques. Les calcaires du Jura ont été trouvés particulièrement pauvres en acide phosphorique; les dosages obtenus varient entre 0,045 et 0,082 %. Même l'horizon où l'on rencontre habituellement des phosphates, le gault, ne paraît pas en être pourvu dans nos terrains. Une seule roche phosphatée a été constatée par l'auteur à la Vracone près Ste-Croix, étages albien et vraconien. Cette roche, renfermant des nodules à 15-16 % d'acide phosphorique, dose elle-même 2,590 % de ce même composé.

Les grès vaudois sont également pauvres en acide phosphorique:

0,080 à 0,148 %. Les roches erratiques sont très variables. On a trouvé des granits ne renfermant que des traces d'acide phosphorique, d'autres en contiennent jusqu'à 0,250 %, mais à l'état d'apatite, c'est-à-dire très difficilement assimilable.

M. **de Jaczewski** présente à la Société une liste d'environ 250 champignons macroscopiques et microscopiques récoltés dans les environs immédiats de Montreux. Cette liste n'est encore qu'une ébauche, vu le petit nombre d'espèces recueillies et le temps relativement court de la récolte — l'année 1891. La flore cryptogamique change en effet considérablement et, d'années en années, on assiste à des variations importantes dont il faut tenir compte, si l'on veut établir un catalogue complet. Les questions d'habitat sont assez intéressantes et il serait à désirer que des observations répétées dans de nombreuses localités pussent permettre de connaître à fond la flore mycologique d'une contrée ou d'un pays. On apprend à connaître la distribution géographique et l'aire d'extension des phanérogames; il doit en être de même pour les cryptogames et particulièrement pour les champignons, dont l'importance dans l'économie de la nature est indéniable.

SÉANCE DU 16 NOVEMBRE 1892.

Présidence de M. Henri Golliez, professeur.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

MM. *Wilczek*, *Jomini* et *Grandjean* sont proclamés membres de la Société.

M. *Gonin*, étudiant en médecine, présenté par MM. Bugnion, prof., et Dufour-Guisan, est inscrit comme candidat.

La Bibliothèque a reçu de la part du Département de l'Instruction publique le don gracieux du *Recueil inaugural* de l'Université de Lausanne.

M. Golliez lit une lettre de M. Jean Dufour faisant part à la Société du décès de son père, M. Louis Dufour, professeur honoraire de l'Université, notre membre émérite.

Après avoir retracé en quelques paroles émues la vie scientifique de celui qui fut un de nos membres les plus distingués, M. Golliez propose de lever la séance en signe de deuil, ce qui est adopté.

M. le président écrira à la famille de M. Dufour la part que prend notre Société à la grande perte qu'elle vient de faire.

SÉANCE DU 7 DÉCEMBRE 1892.

Présidence de M. Renevier, professeur.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Henri Dufour propose que le Comité écrive à M. Jean Dufour pour qu'il veuille bien nous donner la liste complète des travaux de feu M. le professeur Louis Dufour. Cette liste serait publiée dans le *Bulletin*. Il remet à la Bibliothèque un exemplaire de la *Gazette de Lausanne* contenant une nécrologie de M. Louis Dufour.

M. Forel remercie M. Henri Dufour de son intéressante notice sur la vie et les travaux de notre membre émérite et le prie de l'étendre et de la compléter pour notre *Bulletin*. — M. Dufour déclare accepter.

M. *Nieten*, médecin major en retraite, donne sa démission de notre Société. — M. *Gonin* est proclamé membre effectif.

M. Renevier signale le don du dernier volume des publications de M. le prince Albert de Monaco, volume rédigé par M. Jules de Guerne.

M. Renevier, comme président de la Société helvétique, indique les différentes dates présentées pour la session de 1893. L'Association française pour l'avancement des sciences se réunira à Besançon au commencement d'août.

M. Wilczek, prof., émet le vœu que notre réunion ait lieu également à cette époque pour favoriser les excursions botaniques.

Communications scientifiques.

M. **F.-A. Forel**, au nom de M. le prof. H. Golliez et en son nom propre, raconte une expérience exécutée le 3 décembre 1892 pour rechercher *les relations probables entre le lac Brenet et la source de l'Orbe*. Un kilogramme de violet d'aniline, acidifié par l'acide acétique et dissous dans l'eau, a été versé à 11 h. 50 du matin dans l'entonnoir de Bonport. Une surveillance attentive a été exercée à la source de l'Orbe jusqu'à la nuit, soit à 4 h. 10. Aucune trace de couleur n'y a été reconnue ; le résultat est franchement négatif. Le débit de l'entonnoir était de 200 litres à la seconde environ ; celui de l'Orbe de 2000 litres à la seconde ; l'eau du lac de Joux était à la cote 1008^{m}11 du limnimètre du Pont. Des expériences préparatoires avaient montré que cette solution d'aniline, à la dose employée, donnait une teinte reconnaissable sous une épaisseur d'eau d'un mètre pour un volume de 10 000 m.^{3} d'eau.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 21 DÉCEMBRE 1892.

Présidence de M. Hans SCHARDT, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Au nom de la famille de M. L. Dufour, M. Golliez remercie la Société de la marque de sympathie dont elle a fait preuve à son égard.

M. le président annonce la démission de M. Nicati comme secrétaire et le remercie de son dévouement à la Société. Le comité a choisi pour le remplacer M. Wilczek, professeur de botanique.

Sont inscrits comme candidats :

MM. *A. Schenk,* étudiant ès sciences, présenté par MM. Forel et Ch. Blanc.
F. Corboz, par MM. Schnetzler et J. Dufour.
H. Badoux, forestier, par MM. F. Roux et L. Pelet.
L. Pelet, chimiste, par MM. F. Roux et L. Pelet.

Après la lecture de son rapport sur l'activité de notre Société pendant l'année écoulée, M. le président ouvre une discussion au sujet de notre bibliothèque. Le local qu'elle occupe s'encombre de jour en jour davantage. Puis le propriétaire de l'immeuble ne peut nous garantir qu'un bail renouvelable d'année en année et qui pourrait nous mettre dans un cruel embarras à un moment donné. M. Schardt propose de nommer une commission pour étudier cette question sous toutes ses faces.

MM. RENEVIER et FOREL voudraient qu'on la renvoyât simplement au comité qui s'adjoindrait, cas échéant, d'autres membres.

M. GOLLIEZ rappelle qu'une décision prise, il y a quelques années, renvoyait la solution de la question de la bibliothèque jusqu'à la réorganisation de la bibliothèque cantonale. Or celle-ci venant d'être décidée, il serait urgent d'étudier sur quelles bases nous pourrions entrer en tractation avec l'Etat au sujet de la fusion de notre bibliothèque avec la bibliothèque cantonale. M. Golliez insiste sur les avantages qu'il y aurait à fusionner, surtout au moment où nos budgets soldent par un déficit.

Après votation la Société décide de renvoyer la question au comité avec pressantes recommandations.

Question concernant la session de la Société helvétique en 1893.

M. RENEVIER, président annuel, indique comme suit le programme de la réunion des naturalistes suisses à Lausanne, arrêté par le comité dans sa dernière séance :

Dimanche soir 3 septembre. Réception au jardin de l'Arc.
Lundi. Séance générale le matin, puis banquet à 6 h. suivi d'une soirée au théâtre.
Mardi. Séances des sections, banquet à 6 h. et éventuellement fête de nuit.

Mercredi. Seconde séance générale, tour du haut lac et dîner à Montreux.
Jeudi. Course facultative aux Rochers de Naye.

M. Renevier propose que la Société vaudoise offre la collation du dimanche soir. Cette proposition est adoptée et l'on décide qu'à l'assemblée générale d'été il n'y aura pas de dîner.

Une proposition de M. Golliez, émettant le vœu qu'un bulletin d'une certaine valeur soit publié au moment de la session de la Société helvétique est adoptée. Ce bulletin serait distribué aux participants à la réunion.

La finance d'entrée pour 1893 est maintenue à 5 fr., ainsi que la cotisation annuelle de 8 fr. pour les membres lausannois et de 6 fr. pour les membres forains. On vote une cotisation supplémentaire de 3 fr. pour couvrir les frais de la réception de la Société helvétique.

Cette somme ne figurera pas dans le budget ordinaire, mais il sera établi un compte spécial à cet effet.

Budget de 1893.

RECETTES

10 finances d'entrée à 5 fr.	Fr.	50
125 contrib. annuelles des membres lausannois à 8 fr.	»	1000
85 » » membres forains à 6 fr.	»	510
Bulletins vendus, abonnement	»	150
Intérêts perçus	»	3380
	Fr.	5010

DÉPENSES

Location du Musée	Fr.	50
Cartes, circulaires, etc.	»	50
Impôts	»	300
Assurance mobilière	»	30
Avis dans les journaux	»	70
Secrétaire, traitement et déboursés	»	120
Caissier » »	»	80
Frais de réception	»	40
Frais d'impression du Bulletin	»	3000
Traitement de l'éditeur	»	200
Loyer	»	500
Fonds de Rumine	»	600
Bibliothèque et traitement du bibliothécaire	»	400
Dépenses imprévues	»	100
	Fr.	5540

M. Golliez rend la Société attentive au fait que pour la seconde fois notre budget solde en déficit.

Le déficit étant de 530 fr., il faudra chercher pour l'avenir les voies et moyens de se procurer de nouvelles ressources; car il est impossible, comme le fait justement remarquer M. *Roux*, de penser à réduire les frais du bulletin au moment de la création de

l'Université qui nous amènera certainement des travaux importants. Ensuite le budget est voté, en recommandant au comité la plus stricte économie.

Election du comité.

Sont élus :

Président, M. *H. Dufour*, prof., par	34	voix.
Vice-président, M. *A. Palaz*, prof., par	38	»
Membres : MM. *A. Nicati*, pharm., par	32	»
Gauthier, chef de service, par	29	»
Gonin, ing. cantonal, par	24	»

Commissaires vérificateurs : MM. *Dapples*, colonel.
Chenevière.
W. Robert.

Au chapitre des propositions individuelles, M. Ch. DUFOUR émet le vœu que nous fassions des démarches pour obtenir l'éclairage électrique du Musée industriel.

Pour ce qui concerne l'intervalle entre les séances, on maintient le *statu quo.*

La prochaine séance est fixée au mercredi 4 janvier 1893, à 4 h.

Communications scientifiques.

M. le prof. **E. Chuard** étudie l'action dissolvante de l'eau chargée d'acide sulfureux sur un mélange de phosphate et carbonate de calcium. Il a observé que le carbonate de calcium est dissout en premier lieu, à l'exclusion du phosphate de calcium, qui est presque insoluble dans l'eau chargée d'acide sulfureux, *en présence* du carbonate de calcium.

Au contraire, le phosphate de calcium peut se dissoudre facilement dans l'acide sulfureux, même en solution diluée. Cette dissolution peut s'exprimer par l'équation

$$Ca_3(PO_4)^2 + 4H_2SO_3 = 2Ca(HSO_3)^2 + CaH_4(PO_4)^2$$

Il y a donc formation de bisulfite de calcium et de phosphate mono-calcique.

Si dans une telle solution on introduit des fragments de carbonate de calcium compact (marbre blanc), il y a tout d'abord attaque du carbonate par l'acide sulfureux en excès dans la solution et vif dégagement de CO_2. Puis une fois la réaction terminée, il se forme au sein du liquide, au bout d'un certain temps, de beaux cristaux très nets, incolores, transparents, à éclat très vif, inaltérables à l'air sec, perdant de l'eau à 100° et devenant opaques et porcelanés. Ces cristaux ne renferment que très peu d'acide phosphorique. Les premiers résultats analytiques semblent indiquer qu'on a affaire à une combinaison de carbone et sulfite de calcium, $Ca\,HCO_3 . HSO_3$. L'auteur se réserve de poursuivre l'étude de cette combinaison et des combinaisons analogues que l'on pourrait obtenir avec d'autres carbonates terreux ou alcalino-terreux.

M. le prof. RENEVIER dépose de la part de M. le Dr **Aug. Jac-**

card, du Locle, pour le *Bulletin*, une notice sur les gisements fossilifères des terrains crétaciques des environs de Ste-Croix.

M. le prof. **Renevier** attire l'attention de la Société sur une découverte importante, faite récemment dans la vallée de la Saône, et communiquée par M. le prof. Ch. Depéret, de Lyon, à l'Académie des Sciences. Il s'agit de *silex taillés* de main humaine, trouvés dans une gravière des environs de Beauregard, en compagnie d'ossements de mammifères du plistocène ancien *(Rhinoceros Merki, Elephas antiquus, Bison priscus*, etc.), qui constituent une faune de climat tempéré et paraissent appartenir à un dépôt *interglaciaire.*

M. Renevier constate que les deux premières de ces espèces sont précisément caractéristiques des *lignites interglaciaires* de Durntan. Utznach, etc., où l'on avait trouvé des *treillisages*, attribués par M. Rutimeyer à la main de l'homme, mais que d'autres ont déclaré semblables au travail du castor. Il semblerait d'après cette nouvelle découverte, que l'homme a vécu au nord de Lyon dans l'intervalle qui a séparé nos deux principales *glaciations*, si même il n'a pas pénétré alors jusqu'en Suisse!

M. Forel présente, au nom de M. **André Delebecque**, ingénieur des Ponts et Chaussées à Thonon, les cartes hydrographiques, premières feuilles de l'Atlas des lacs français, levées, dressées et publiées par cet ingénieur sur l'ordre du ministère français des travaux publics. Ces cartes représentent le Léman, les lacs d'Annecy et du Bourget, plus six petits lacs des Alpes et du Jura français. En félicitant M. Delebecque de l'énorme travail accompli, M. Forel en signale l'importance et l'intérêt aux points de vue hydrographique, géographique, géologique et technique.

M. **William Robert** présente à la Société quelques échantillons de *galène* qui s'est produite à Marly-le-Grand, près Fribourg, par la réduction de vieilles plaques sulfatées d'accumulateurs électriques. On connaît aujourd'hui plusieurs synthèses artificielles de la galène, mais la synthèse par réduction d'un sulfate n'est encore signalée nulle part.

Les cristaux obtenus forment des trémies brillantes très nettes qui se sont déposées sur le coke qui a servi à la réduction du sulfate de plomb. Cette formation se lie à celle que M. le prof. Chuard a présentée à la faculté des Sciences de Paris (27 juillet 1891) et dans notre *Bulletin* (nº 105, p. 298) sur la genèse des sulfures métalliques à la surface d'objets lacustres enfouis dans la vase.

SÉANCE DU 4 JANVIER 1893, AU MUSÉE INDUSTRIEL

Présidence de M. H. Dufour, président.

Le procès-verbal de l'assemblée générale est lu et adopté.

MM. *Corboz, Pelet, Badoux* et *Schenk* sont proclamés membres de la Société.

M. le Dr *Machon*, présenté par MM. Renevier et H. Dufour, est inscrit comme candidat.

M. le président annonce la rentrée d'un membre en congé, celle de M. *Reverchon*, ingénieur, à Vallorbe.

Livres offerts à la Bibliothèque.

Par M. *Jaczewski :* « Qu'est-ce pour une plante ? »
» *Mairano :* « Bibliographie de la Rose. »

Questions administratives.

M. LIARDET lit un rapport sur la question de l'heure de l'Europe centrale. Il invite la Société à intervenir auprès de l'autorité fédérale pour le maintien du *statu quo*.

A cet effet, M. *Rosset* demande que la Société se mette en communication avec d'autres sociétés de la Suisse romande. Cette proposition est adoptée et le choix des sociétés laissé au Comité.

Communications scientifiques.

M. **Gauthier.** Acclimatation d'arbres fruitiers à la Vallée de Joux.

M. **Kool.** Mouvement d'un corps passant par un puits traversant toute la terre.

M. le prof. **Renevier** raconte qu'en triant des fossiles néocomiens des Crases de la Veveyse près Châtel-St-Denis, conservés au musée de Lausanne, il a rencontré une empreinte qui l'a fort intrigué. Elle a l'aspect d'un cornet écrasé, en forme de triangle isocèle, avec une crête médiane peu saillante, et de petites côtes transverses serrées, sur chacune des deux moitiés. On dirait absolument une *Conularia* écrasée ! Mais ce genre, attribué aux Ptéropodes, n'a jamais été cité dans les terrains secondaires. Jusqu'ici il est exclusivement paléozoïque. Si ce fossile était réellement une conulaire, ce serait une découverte du plus haut intérêt que de constater son existence dans le néocomien. M. Renevier espère arriver à résoudre la question par une étude plus approfondie.

SÉANCE DU 18 JANVIER 1893, A 8 H. AU MUSÉE INDUSTRIEL

Présidence de M. Henri DUFOUR, président.

Affaires administratives. M. le président annonce les démissions de MM. *Rouge*, docteur, et *Curchod*, pasteur.

Il annonce que M. le Dr *Machon* est reçu membre de la Société.

Les candidatures suivantes sont parvenues au bureau :

M. *Conod*, architecte, présenté par MM. H. Dufour et Wilczek ;

M. *Samuel Aubert*, instituteur au Sentier, présenté par MM. Jean Dufour et Constant Dutoit.

M. le Dr Machon invite les membres de la Société à assister à la séance qu'il donnera au Club Alpin suisse sur son voyage en Patagonie. Cette séance aura lieu au local du Club le mercredi 25 janvier, à 8 heures.

Communications scientifiques.

M. **Taillens.** Sur la Glande de Harder.

M. **Kool.** Sur la définition du plan dans les traités de géométrie.

M. **Henri Dufour** expose ensuite, de la part de MM. Sarasin et de la Rive, les résultats auxquels ces deux savants sont arrivés en étudiant la réflexion des ondes électriques, étudiées par M. Hertz, au moyen d'un grand miroir métallique de 16 mètres sur 8 mètres. Grâce à l'emploi de ce grand miroir installé dans le bâtiment des forces motrices à Genève, MM. Sarasin et de la Rive ont pu étudier dans des conditions particulièrement favorables et réaliser pour la première fois les longueurs des ondes électriques stationnaires au moyen de résonateurs circulaires ayant jusqu'à 75 cm. de diamètre. Ces nouvelles recherches confirment en tous points les beaux résultats précédemment acquis par les savants de Genève. (Voir les Archives des Sc. phys. et naturelles.)

SÉANCE DU 1er FÉVRIER 1893, AU BATIMENT DE PHYSIQUE.

Présidence de M. H. Dufour, président.

Les procès-verbaux des deux dernières séances sont lus et adoptés.

M. le président proclame comme membres MM. *Conod* et *Aubert* et annonce la démission de M. *Dumur*, Dr, à Chexbres.

Il rappelle ensuite le souvenir de notre regretté membre M. *L Favrat.*

M. le Dr *Verrey*, présenté par MM. Renevier et Nicati, est inscrit comme candidat.

Publications offertes à la bibliothèque.

M. Jaczewski. Quelques champignons récoltés en Algérie.

Communications scientifiques.

M. Jean Dufour présente, de la part de M. **F. Corboz**, un supplément à la *Flore d'Aclens* publiée précédemment dans nos Bulletins. Ce supplément contient une liste de Phanérogames nouveaux

pour le territoire d'Aclens, puis l'énumération des champignons et des mousses récoltés par M. Corboz.

M. **Jean Dufour** parle ensuite de la nouvelle maladie de la vigne qui s'est montrée en Californie dès 1885 et qui paraît être fort dangereuse. Les vignes atteintes se rabougrissent; les feuilles se décolorent et présentent des taches jaunes ou rouges dans leur parenchyme; les greffes se dessèchent rapidement. Cette maladie est très probablement de nature parasitaire et contagieuse. Deux savants français, MM. Viala et Sauvageau, ont du reste trouvé dans des feuilles desséchées, rapportées de Californie, un champignon du genre *Plasmodiophora,* auquel ils attribuent la maladie.

Tous les essais de traitements tentés jusqu'ici ont échoué et de grandes étendues de vignes ont été dévastées par le fléau.

M. Dufour fait circuler des planches représentant les caractères principaux de la maladie sur des vignes de diverses variétés.

M. **Buhrer.** Dimanche matin, 18 décembre 1892, une gelée blanche extraordinairement forte recouvrait le sol; j'ai essayé d'en déterminer la quantité. Les éléments météorologiques de la journée étaient :

Température.	Humidité relative.	Ciel serein toute la nuit et le matin jusqu'à 12 ½ h.	Acalmie complète.
à 7 h. +0,7	90 %		
Minimum +0,1			
à 1 h. +3,7	86 %		

J'ai pris, au hasard, cinq objets recouverts de givre, j'en ai déterminé le poids brut et, après les avoir séchés, le poids net, la différence devant représenter la quantité d'humidité déposée. J'ai calculé la surface des feuilles d'arbres, en y découpant un morceau carré, par la proportion du poids des deux pesées; la surface obtenue ainsi n'est donc pas mathématiquement juste. Les objets séchés furent exposés pendant quelques heures à l'air libre (à l'ombre) avant d'en établir le poids net.

1.	Morceau de bois carré	141 cm.² surface	32 centigr. par centimètre carré.
2.	Morceau de carton carré	42 cm.²	83 centigr.
3.	Feuille de platane,	75 cm.²	53 centig. par centim. carré.
4.	» de tilleul,	76 cm.²	31 » »
5.	» de marronnier,	162 cm.²	41 » »

Moyenne des cinq objets : 48 centigr. de givre par centim. carré ou 4800 grammes par mètre carré = à 4,8 millimètres de précipitation aqueuse.

A midi le givre tenait encore sur des objets à l'ombre dans mon voisinage et vers une heure la route entre Vevey et St-Saphorin était encore blanche à l'ombre des murs.

SÉANCE DU 15 FÉVRIER 1893.

Présidence de H. Dufour, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Le président annonce que le comité a décidé d'envoyer une adresse de sympathie aux jubilés de M. A. Targioni Tozetti, à Florence, et de l'American Philosophical Society de Philadelphie.

M. le Dr *Verrey* est proclamé membre de la Société.

M. *J. Taillens*, cand. méd., présenté par MM. Löwenthal et H. Dufour, est inscrit comme candidat.

Communications scientifiques.

M. **L. Gauthier.** Résumé météorologique de l'année 1891 pour la Vallée de Joux.

M. **C.-J. Kool.** Température à l'intérieur du globe.

M. **H. Dufour.** Projection de photographies de nuages.

SÉANCE DU 1er MARS 1893.

Présidence de M. H. Dufour, président.

Affaires administratives.

M. *J. Taillens,* cand. méd., est proclamé membre de la Société.

M. le président annonce, à propos de l'heure de l'Europe centrale, que des demandes ont été faites auprès de la Société d'utilité publique et d'Industrie et Commerce. Ces sociétés prendront leurs décisions dans leurs assemblées du printemps. C'est alors que l'on fera les démarches nécessaires auprès de la Commission fédérale chargée d'examiner la question.

M. le président fait circuler une liste de souscription pour fêter le 50e anniversaire du doctorat de M. le prof. *Schiff*, à Genève. Le produit de cette souscription, organisée par M. Herzen, professeur à Lausanne, servirait à rééditer en deux volumes les nombreux travaux de M. Schiff dispersés dans la bibliographie.

Livres offerts à la Bibliothèque.

De M. *Reclus,* les nos 16 et 18 de sa *Géographie universelle.*

Communications scientifiques.

M. **G. Rey** communique le résultat des études qu'il a faites depuis 1885 sur le vin des vignes appartenant à la ville de Vevey. *(Voir aux mémoires.)*

M. **F.-A. Forel** montre le calque d'une série de seiches, d'après les tracés du limnographe Plantamour, à Sécheron, Genève ; c'est la plus belle série connue sur le Léman. Elle a débuté le 26 mars 1891, à 9 heures du soir, et 148 seiches uninodales simples, sans interférence et binodales, y sont figurées. La durée moyenne de la seiche est 73.3 minutes ; la durée totale de la série 7 $^1/_4$ jours.

Au début, les seiches avaient environ 20 cm. de hauteur ; à la 139e seiche, la hauteur était encore de 72 mm. D'après le taux de la décroissance de hauteur des 60 dernières seiches, on peut calculer que si la série n'avait pas été troublée par une autre série intercurrente, il y aurait eu encore environ 43 oscillations avant que le mouvement eût été réduit à zéro. La série totale eût été dans ce cas de 182 seiches représentant une durée de 9 $^1/_4$ jours.

La série des seiches a débuté le 26 mars par un baromètre de 3.4 mm. au-dessus de la normale, une variation barométrique journalière de 4.1 mm., un fort vent de S.-S.-W., intensité 3, vitesse moyenne 24.5 kilom. à l'heure (Observatoire de Genève). Pendant les 7 jours de la série de seiches en question, les éléments météorologiques intéressants ont été :

Hauteur moyenne du baromètre : 0.16 au-dessous de la normale.
Amplitude journalière moyenne de la variation barométrique 3.2 mm.
Vent dominant : S.-S.-W. 2 pendant 3 jours.
S.-S.-W 1, S.-E. 1, N. 1 pendant les 4 autres journées.
Vitesse moyenne du vent : 9.6 kilomètres à l'heure.

M. RENEVIER, prof., présente, de la part de M. le Dr **Jaccard**, du Locle, la seconde partie de la *Notice sur les gisements fossilifères des environs de Ste-Croix.* Cette 2e partie traite des gisements jurassiques et sera insérée au *Bulletin* à la suite de la première.

M. **Renevier** expose qu'après avoir soumis à un examen attentif le fossile néocomien dont il avait parlé dans la séance du 4 janvier 1893 et auquel il avait trouvé une certaine similitude avec les Conulaires, il s'est convaincu que ce fossile ne pouvait pas se rapporter à un Ptéropode. Il paraît appartenir au genre *Pinna*, et son analogie avec les Conulaires provient en partie de l'écrasement. C'est très probablement une espèce nouvelle.

M. **Renevier** communique une *Notice rectificative sur les Belemnites aptiennes.* (*Voir aux Mémoires.*)

M. **C.-J. Kool.** *Sur la pression normale superficielle dans les liquides à surface plane.*

L'auteur fait observer que, dans plusieurs traités de physique, on parle exclusivement de la pression exercée par la couche superficielle d'un liquide sur le reste et néglige de mentionner son action

attractive. Or celle-ci possède dans les liquides à surface plane une intensité exactement égale à celle de la dite pression et, comme le sens dans lequel elle agit est diamétralement opposé au sens de l'action de la pression, l'influence totale de la couche superficielle sur le reste est donc, dans les liquides dont on vient de parler, rigoureusement nulle, et non pas, comme on le voit affirmer dans ces mêmes traités, comparable et semblable à l'influence d'un corps étranger qui comprimerait le liquide. Aussi recommande-t-il vivement aux physiciens allemands d'exclure de leur enseignement oral et de leurs écrits sur la matière l'expression de « Normal Oberflæchen-Druck », lorsqu'ils s'occupent des liquides à surface plane, une telle expression faisant inévitablement naître chez l'élève et chez le lecteur l'opinion fausse mentionnée en dernier lieu. L'existence d'une pression positive ou négative, comme influence entière de la couche superficielle sur le reste d'un liquide, peut être admise seulement lorsque la surface de ce dernier est convexe ou concave.

M. **H. Dufour.** Projection de photographies de couleurs de M. Lippmann.

SÉANCE DU 15 MARS 1893.

Présidence de M. H. Dufour, président.

M. le président annonce la candidature de M. *Pasquale Conti*, présenté par MM. Forel et Mayor.

M. Renevier annonce le décès de notre membre, M. *Silvius Chavannes.*

Communications scientifiques.

M. **H. Badoux**, forestier, présente un travail sur les dégâts occasionnés par la « nonne » dans les forêts de Bavière et du Wurtemberg.

M. **Wilczek** présente une branche de *Pinna silvestris* infestée de gui. La branche a été rapportée de Géronde, près Sierre, par M. le professeur Forel.

M. **Kool** rend compte d'une nouvelle méthode proposée pour la détermination de la densité de la terre.

SÉANCE DU 5 AVRIL 1893.

Présidence de M. H. Dufour, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le président annonce le décès de notre illustre membre honoraire, M. *A. de Candolle,* de Genève.

M. *Pasquale Conti* est ensuite proclamé membre de la Société.

Communications scientifiques.

M. **Raoul Pictet.** Utilisation des basses températures en chimie. *(Voir aux Archives.)*

M. **Gonin.** Les métamorphoses des papillons.

M. **Bieler.** Présentation du cuir du fameux porc nommé « John » de Payerne.

SÉANCE DU 19 AVRIL 1893, à 8 heures.

(Au bâtiment de physique.)

Présidence de M. H. Dufour, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le président annonce la candidature de M. *P. Jaccard,* préparateur au Musée botanique, présenté par MM. Golliez et Wilczek.

Il est fait lecture d'une lettre de M. *Casimir de Candolle,* annonçant à la Société la mort de M. *A. de Candolle.* La Société exprimera par lettre à M. C. de Candolle la part qu'elle prend au deuil qui vient de le frapper.

On décide, en outre, d'envoyer une lettre de félicitations à notre compatriote, M. *Wild,* à St-Pétersbourg, à l'occasion du 25me anniversaire de sa carrière académique.

Communications scientifiques.

M. le prof. **Renevier** expose que, dans un court séjour qu'il vient de faire à Sierre (Valais), il a étudié le terrain erratique des environs de cette ville, si bien représenté topographiquement sur la feuille 482 de l'atlas Siegfried, à l'échelle de 1 : 50000.

Le fond de la vallée du Rhône, si uniforme jusqu'en amont de Sion, présente, à partir de Grones et Granges, une multitude de petits monticules isolés, disséminés sur le fond plat de la vallée.

Ces éminences, formées exclusivement de matériaux erratiques, essentiellement calcaires et schisteux, sont évidemment les restes d'anciennes moraines frontales du Glacier du Rhône, formées par une série de stationnements successifs pendant son retrait définitif.

Près de Sierre ces moraines sont moins démantelées et forment une suite de digues arquées, qui s'élèvent jusqu'à 613m (Saint-Geronde) au centre de la vallée, et jusqu'à 728m (Miège) sur les bords, tandis que le thalweg du Rhône les traverse à moins de 550m d'altitude. Entre ces moraines semi-circulaires se trouvent même encore quelques petits lacs glaciaires, qui complètent le cachet de paysage morainique qui caractérise les environs de Sierre, du bois de Finges, etc. M. Renevier a essayé de reconstituer sur la carte ce remarquable système de moraines terminales et a pu en compter au moins une vingtaine, depuis Finges (Pfin) en amont, jusqu'à Granges en aval. Celles d'amont, jusqu'à Sierre, sont les mieux conservées ; celles d'aval sont de plus en plus démantelées par l'érosion et ne sont plus représentées que par quelques monticules alignés.

Ce stationnement prolongé du glacier du Rhône aux environs de Sierre, pendant son retrait après la dernière glaciation, est un fait important à noter et doit correspondre à un temps d'arrêt semblable chez les anciens glaciers qui remplissaient d'autres grandes vallées alpines.

M. Renevier a examiné par la même occasion la stratigraphie de cette partie centrale de la vallée du Rhône. Il en revient avec la conviction que la carte géologique au 100 millième est très fautive dans cette contrée. Cela tient en bonne partie au manque d'unité dans le travail et aux différences d'appréciation des différents géologues qui y ont concouru.

Il lui paraît, entre autres, qu'un même terrain, de calcaire compact gris plus ou moins clair, est teinté comme valangien au nord du Rhône sur cette feuille XVII, comme malm sur la feuille voisine XVIII, et comme trias (Pontiskalk) au sud du Rhône. On peut suivre des alignements obliques au travers de la vallée, qui font penser à M. Renevier qu'il s'agit bien du même terrain dans les trois cas. L'absence complète de fossiles est une circonstance atténuante qui doit faire excuser ces erreurs.

M. **Golliez** présente des photographies des polis glaciaires mis à nu sur la place du Château.

M. **Gauthier.** Contribution à l'histoire du lac de Joux.

M. le Dr **Machon.** Son voyage au Paraguay. Géologie, zoologie et botanique de ce pays, avec projections.

———o—o———

SÉANCE DU 3 MAI 1893, A 4 h., AU BATIMENT DE PHYSIQUE.

Présidence de M. H. Dufour, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. *P. Jaccard,* préparateur au Musée botanique, est proclamé membre de la Société.

M. le président annonce qu'il a envoyé une lettre de condoléances à M. C. de Candolle, à l'occasion de la mort de M. *A. de Candolle,* notre membre honoraire.

La lettre de félicitations pour M. *Wild,* à St-Pétersbourg, sera expédiée pour le 22 mai.

Communications scientifiques.

M. H. Blanc, prof., présente un travail de M. le Dr **Ducrest** sur le développement des nageoires chez la Truite :

Si la théorie de l'origine des nageoires soutenue par Gegenbauer a été acceptée par la majeure partie des naturalistes, il faut avouer qu'elle est sérieusement battue en brèche par les recherches récentes.

Celles-ci ayant été faites chez les Requins, plus rarement chez les poissons osseux, il nous a paru intéressant de suivre le développement des membres pairs et impairs chez un poisson facile à se procurer à l'âge embryonnaire tel que la truite des lacs, et voici les principaux résultats de notre étude.

Sur un embryon de 4 mm. de longueur, coloré et enfermé *in toto,* on ne remarque aucune trace de nageoire. Par contre, on constate sur des coupes transversales passant au niveau des futures nageoires pectorales, la contribution, faible il est vrai, de la somatopleure à la formation de ces organes, car elle a dans cette région une épaisseur de deux à trois cellules superposées, tandis qu'en avant et en arrière, elle reste un épithélium simple.

Nous confirmons ainsi un fait découvert par Boyer chez un Ciprinoïde pendant que nous faisions nos recherches.

Sur un embryon de 5mm2 de longueur, on remarque en arrière des vésicules otiques deux îlots cellulaires, premiers rudiments des nageoires, dus aux myotomes. Le nombre des myotomes qui bourgeonnent dans chaque nageoire est de 6 à 7, et les trois ou quatre derniers sont coudés en avant, seule la partie distale des myotomes bourgeonne en se soudant à la somatopleure épaissie. La nageoire naissante prend alors la forme d'un triangle à sommet très obtus que recouvre l'ectoderme encore non modifié. Le sommet de ce triangle devient le centre d'une prolifération cellulaire plus rapide que celle de la masse sous-jacente, ce qu'indique la formation d'un repli vertical ectodermique dans lequel va se glisser du mésoderme. Ce repli, primitivement parallèle à l'axe du corps, se recourbe

bientôt en arc à convexité proximale, et la jeune nageoire s'élève en forme de toit dont le faîte tend à passer par-dessus le dos de l'embryon avec torsion hélicoïdale. C'est pendant que cette torsion s'opère que le squelette de la nageoire commence à se développer. Il débute par l'apparition d'une lame cartilagineuse dans la partie distale de la nageoire ; dans cette région se différencieront les rayons et dans sa partie proximale plus épaisse, la ceinture scapulaire ; ce développement est en général celui qui a été récemment décrit par Wiedersheim.

Les nageoires abdominales apparaissent très tard chez les embryons dont la vésicule ombilicale est déjà bien développée. L'origine de ces nageoires est encore mésodermique. Le capuchon cellulaire qui recouvre, dans la région où ces membres doivent apparaître, l'extrémité ventrale des myotomes latéraux, pousse une évagination latéro-ventrale recouverte d'ectoderme pareil à celui du reste du corps ; c'est dans cette évagination mésodermique que naissent les premiers vestiges du squelette de la nageoire.

Quant aux nageoires impaires elles se forment aux dépens d'une double rangée de capuchons cellulaires myotomiques semblables à ceux qui s'observent pour les nageoires abdominales et à ceux qu'on retrouve du reste, mais subsistant à l'état latent, sur toute la série des protosegments, soit à la face dorsale, soit à la face ventrale.

Nous concluons en confirmant : 1° Que chez la Truite, l'origine des nageoires est tout d'abord mésodermique et que la participation de l'ectoderme n'est qu'une étape secondaire de leur développement ; 2° chaque nageoire pectorale doit être considérée comme étant une aire de myotomes condensés ; 3° c'est dans la partie périphérique des nageoires naissantes qu'apparaît le tissu squelettique embryonnaire.

M. Blanc fait circuler ensuite un papillon d'Assam, du genre « Callima », qui présente un cas de mimétisme surprenant.

M. le Dr **Machon.** Son voyage dans la Pampa et dans la Patagonie. M. Machon déclare que la partie de la Patagonie qu'il a visitée n'est pas colonisable.

SÉANCE DU 17 MAI 1893, A 8 h., AU MUSÉE INDUSTRIEL

Présidence de M. H. Dufour, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le président annonce que la lettre de félicitations pour M. *Wild*, à St-Pétersbourg, a été expédiée.

Communications scientifiques.

M. **Paul Jaccard**, préparateur au Musée botanique de Lausanne, communique les résultats des recherches qu'il a faites dans

le laboratoire de botanique de M. Gaston Bonnier, à la Sorbonne, à Paris, sur l'*influence de la pression des gaz sur le développement des végétaux.*

Les expériences entreprises par l'auteur en vue de résoudre cette question ont porté sur une cinquantaine d'espèces environ.

C'étaient des graines (Blé, Lupin, Radis, etc.), des plantules repiquées (Maïs, Moutarde, Sarrasin, Fève, etc.), des bulbes (Oignon, Muscari, etc.), des tubercules (Crosne, Pomme de terre, *Oxalis,* etc.), des plantes des champs mises en pots (Cardamine, Primevère, Pâquerette, etc.), des plantes adultes lignifiées *(Pelargonium),* enfin des plantes aquatiques ou amphibies *(Alisma*, Véronique, Joncs, Iris).

Ces cultures expérimentales peuvent être groupées en trois séries, de la manière suivante :

I. *Air ordinaire :* 1° à la pression normale ; 2° avec dépression ; 3° avec compression.

II. *Oxygène ou air suroxygéné :* 1° à la pression normale ; 2° avec dépression ; 3° avec compression.

III. *Mélange d'hydrogène, d'azote et d'oxygène* ayant une proportion d'oxygène inférieure à celle de l'air atmosphérique : 1° à la pression normale ; 2° avec compression.

Résultats des expériences. — Considérons d'abord les cultures faites dans l'air déprimé. Entre les pressions de 19^{cm} à 40^{cm}, la croissance peut être deux fois, trois fois ou même six fois plus grande que dans l'air ordinaire. A cet accroissement rapide correspondent de grandes variations de forme. Dans l'air déprimé les tiges sont plus longues et plus minces, ont une tendance manifeste à se ramifier et donnent souvent naissance à des racines aériennes allongées ; les feuilles sont plus grandes et plus étalées ; la plante tout entière est plus élancée.

Dans les cultures à l'air comprimé entre 3^{atm} et 4^{atm}, il se produit aussi fréquemment une accélération de la croissance, mais toujours bien plus faible que celle que l'on observe dans l'air déprimé. Pour les plantes étudiées, on n'observe pas de variations morphologiques sensibles.

La très grande raréfaction de l'air entraîne un ralentissement de la croissance ; il en est de même pour l'air comprimé au delà de 8^{atm} ; mais on peut obtenir, même à 10^{atm} et 12^{atm} de pression, le lent développement de certaines plantes, telles que les Pois et les Gesses, par exemple.

Quelques mots maintenant sur les cultures expérimentales établies dans des mélanges gazeux autres que l'air. L'auteur constate que l'air surchargé d'oxygène de 35 à 90 pour 100, à la pression normale, n'a généralement pas d'influence fâcheuse sur le développement, souvent même la croissance est accélérée.

Si l'on fait croître les plantes dans l'air suroxygéné, mais dont la pression est diminuée, de manière à lui donner la même tension d'oxygène que celle de l'air atmosphérique normal, on obtient, non pas les mêmes résultats que dans l'air, mais une accélération de croissance et des changements de forme absolument comparables à ceux que provoque l'air déprimé.

Enfin, si l'on comprime un mélange d'oxygène, d'hydrogène et d'azote de façon à obtenir la même tension d'oxygène que dans

l'air à $0^{atm}5$ de pression, on ne voit pas se produire un développement comparable à celui qu'on obtient dans les cultures faites dans l'air à $0^{atm}5$.

Au point de vue anatomique, contrairement à ce que l'on pouvait prévoir, aucune différence constante de structure ne se manifeste entre les organes dont la forme est si diverse.

En somme, de tout ce qui précède, on peut conclure que :

1° *D'une manière générale, les changements de pression dans l'atmosphère qui entoure la plante exercent une influence considérable sur son développement.*

2° *L'intensité et la nature du phénomène varient naturellement plus ou moins suivant les espèces, mais la courbe générale qui représente les variations du développement avec la pression a ordinairement deux maxima : le premier, de beaucoup le plus marqué, dans l'air déprimé, le second dans l'air comprimé ; la pression normale se trouve donc comprise le plus souvent entre les deux maxima.*

3° *Bien que la tension de l'oxygène joue un rôle prépondérant dans le phénomène, la pression absolue a aussi une action manifeste.*

On peut dire, en résumé, que l'action qu'exerce la pression de l'air, dans les limites compatibles avec l'existence des êtres, n'est pas la même chez les végétaux pourvus de chlorophylle que chez les animaux.

La conférence de M. Jaccard est suivie d'une discussion très nourrie à laquelle prennent part MM. Jaccard, J. Dufour, H. Dufour, Paris, Curchod et Wilczek. (Voir dans la *Revue de Botanique,* tome V, 1893.)

M. **Jean Dufour** fait une communication sur le *ver de la vigne* (Cochylis ambiguella). Il expose en particulier les résultats de ses recherches sur l'action de diverses substances acides, corrosives ou insecticides sur ce parasite, qui cause fréquemment un tort considérable à nos vignobles. Le ver présente une résistance incroyable à l'action des acides et des alcalis ; son corps est revêtu d'un enduit graisseux ou cireux qui le protège, et d'autre part il peut à volonté fermer les stigmates par lesquels il respire. Les substances dont on veut expérimenter l'action doivent être incorporées à une solution de savon noir à 3 %, qui *mouille* le ver, tandis que des solutions aqueuses ne parviennent pas à l'imbiber.

Il résulte des nombreuses expériences faites à la station viticole, avec une foule de produits différents, que l'on doit choisir dans la pratique, pour la destruction du ver, un insecticide qui agisse à la fois comme *asphyxiant* et comme *poison* d'un effet durable. Une solution de savon noir 3 %, additionné de poudre de pyrèthre 1 ½ %, remplit fort bien les conditions exigées : ce remède tue la plus grande partie des vers, sans faire de tort à la grappe, même si elle est en fleurs au moment de l'application du liquide.

M. J. Dufour montre les instruments employés pour le traitement, ainsi que de la poudre de pyrèthre de diverses provenances et enfin des plantes de pyrèthre obtenues par semis au Champ-de-l'Air.

SÉANCE DU 7 JUIN 1893.

Présidence de M. H. DUFOUR, président.

M. le président annonce la réception d'une lettre de M. Wild, à St-Pétersbourg, remerciant la Société de sa lettre de félicitations.

La démission de M. *J. Capré*, éditeur, à Aigle, est acceptée.

Il est fait lecture d'une lettre de l'Association française pour l'avancement des sciences, invitant notre Société à sa fête, qui aura lieu du 3 au 10 août à Besançon.

Le Musée d'histoire naturelle à Genève annonce une nouvelle publication, les *Archives de Zoologie*.

M. le président annonce que vu la fête annuelle de la Société helvétique des sciences naturelles, qui aura lieu à Lausanne, notre assemblée générale du mois de juin se fera très simplement. Elle aura lieu à 3 heures, à la brasserie Tivoli, à Lausanne.

L'Institution Smithsonienne annonce par circulaire qu'elle a ouvert trois concours pour des travaux scientifiques.

Communications scientifiques.

M. **Gonin**, sur la métamorphose des papillons.
Démonstration de dessins et préparations microscopiques.

M. **Brunner** présente, pour prendre date, deux travaux exécutés au laboratoire de chimie de l'Université :

1° En collaboration avec M. **Leins**, sur la théobromine et la coféine ;
2° En collaboration avec M. **Angelescu**, sur la cyclamine et la primuline.

MM. **Brunner** et **Leins** ont étudié la théobromine et la coféine. Ils ont d'abord cherché une nouvelle méthode pour la séparation des deux substances, méthode qui, jusqu'à présent, reposait sur la solubilité différente dans le benzol et l'éther de pétrole. Ils ont réussi, en appliquant une dissolution ammoniacale de nitrate d'argent, qui précipite la théobromine mais non la coféine ; la première forme la théobromine argentique, $C_7 H_7 Ag_5 N_4 O_2$ employée pour la première fois par Strecker pour la synthèse de la coféine. Les résultats obtenus sont très exacts. Ils ont de plus préparé les autres homologues de la théobromine, dont on ne connaissait jusqu'à présent que la coféine et l'éthylthéobromine. Par action des iodures correspondants sur la théobromine argentique, ils ont obtenu la propyl-, la butyl- et l'amyl-théobromine, qui ressemblent toutes à la théobromine ; elles ne sont plus précipitées par le nitrate d'argent (de même que la coféine) et donnent avec l'eau chlorée la réaction de la murexide. Par action de l'acide azotique sur la théobromine

ils ont obtenu la nitrothéobromine comme poudre jaune cristalline, sublimable. Avec l'ammoniaque alcoolique, elle a été transformée en amidothéobromine, qui forme de petits cristaux blancs. Par la même réaction ils ont préparé la nitrocoféine, déjà préparée par Schultzen, qui forme de belles paillettes jaunes brillantes, et par réduction l'amidocoféine blanche, obtenue jusqu'à présent au moyen de la bromé-coféine. En étudiant l'action de la phénylhydrazine sur la théobromine et la coféine dissoutes dans du chloroforme ou du tetrachlorure de carbone, MM. Brunner et Leins ont constaté une réaction assez inattendue; la phénylhydrazine est sans action sur les deux substances, mais il se forme du chlorhydrate de phénylhydrazine, du chlorure d'ammonium, de l'ammoniaque, de l'azote et la phénylcarbylamine; cette réaction commence déjà à froid en dissolvant la phénylhydrazine dans le chloroforme ou dans le tetrachlorure de carbone et en laissant reposer. Ces messieurs n'ont cependant pas réussi, comme ils s'attendaient, à obtenir par cette réaction la carbodiphenylhydrazine $C_{14}H_{12}N_4$.

MM. **Brunner** et **Angelescu** ont entrepris l'étude de la cyclamine et de la primuline; la première substance a été étudiée d'une manière assez détaillée par Saladin, de Luca, Hilger et Mutschler et en dernier lieu par Michaud. Les résultats acquis sont : que la cyclamine est une glycoside qui se dédouble en sucre et cyclamirétine; quant aux constitutions de ces combinaisons, nous en savions jusqu'à présent fort peu. La primuline, à peine connue, a été prise par Gmelin pour de la mannite, et par Mutschler comme identique avec la cyclamine. MM. Brunner et Angelescu ont reconnu qu'il n'en est rien.

Quant à la cyclamine, ils ne peuvent que confirmer la formule établie par Hilger. Pour la cyclamirétine, ils en ont fait un dérivé acétybé, un dérivé benzotybé et un dérivé nitré; ce dernier forme des cristaux jaunes et a été obtenu par action d'un mélange d'acide acétique et d'acide azotique sur la cyclamine. Les résultats analytiques n'étant pas encore complètement terminés, ces messieurs s'abstiennent pour le moment d'une critique de la formule de constitution.

Pour l'étude de la primuline ils ont soumis à leurs recherches la racine de la primevère achetée dans le commerce, et pour vérifier ils ont fait récolter 30 kilogr. de *Primula acaulis* dont on a préparé des extraits éthérés, alcooliques et aqueux de la racine et de l'herbe séparément. Dans l'extrait éthéré, ils ont constaté la présence de Primula-camphre, obtenue par Hilger avec les racines, et ces messieurs ont de plus constaté sa présence dans l'herbe. De l'extrait alcoolique ils ont séparé de la dextrose, de la mannite (très probablement) et une troisième substance, insoluble dans l'eau, qu'ils appellent la primuline et pour laquelle, sous réserve, ils établissent pour le moment la formule empyrique $C_6H_{10}O_5$. C'est une poudre microcristalline, d'un goût d'abord amer et ensuite grattant le gosier, elle se colore en rouge par l'acide sulfurique concentré. Ses dérivés sont à l'étude. Elle diffère de la cyclamine par son insolubilité dans l'eau et son point de fusion qui est à 155°, tandis que la cyclamine ne fond pas. Dans l'extrait alcoolique, MM. Brunner et Angelescu ont trouvé de l'acide formique.

M. **F.-A. Forel** étudie la durée des seiches longitudinales uni-

nodales du Léman, qui est en moyenne de 73.5 minutes, pour la seiche entière. En utilisant la formule de M. du Boys, d'Annecy, il montre l'effet des variations de hauteur du lac. Une différence de hauteur des eaux se traduit par une différence de 0.3 minute dans la durée de la seiche ; quand les eaux sont basses, la durée de la seiche est plus grande que quand les eaux sont hautes.

M. **E. Chuard**, prof., présente des échantillons de *vivianite* (phosphate de fer hydraté, $Fe_3 (PO_4)_2 8H_2 O$ qu'il a recueillis dans une couche d'argile marneuse, mise à découvert par les travaux de correction de la Broye, sur les territoires de Corcelles-Payerne. C'est de la vivianite terreuse, d'un beau bleu, qui se présente en veines irrégulières dans la masse argileuse. On observe facilement que ces dépôts accompagnent la substance organique de l'argile, jusqu'à constituer parfois une véritable pseudomorphose de la substance organisée (racines, radicelles) qui est entièrement remplacée par le minéral phosphaté. Sans être de nature tourbeuse, la couche où M. Chuard a constaté la vivianite est riche en matières organiques dont la carbonisation est assez avancée. Dans des échantillons exposés à l'air depuis un certain temps, on observe la transformation de la vivianite en *béraunite*, phosphate ferrique hydraté, brun foncé.

Le fait de l'accumulation du phosphate ferreux en présence de la matière organique, dans un terrain dont le dosage moyen en acide phosphorique est plutôt faible, est d'un intérêt sur lequel il n'est pas nécessaire d'insister. Il y a certainement ici une formation d'un ordre différent de celle observée accidentellement, en présence d'ossements fossiles, dans les tourbières, etc. Et peut-être cette formation, qui paraît se continuer, donnera-t-elle, si l'on en poursuit l'étude, d'intéressantes indications sur la genèse des phosphates fossiles, encore obscure à bien des points de vue. On peut déjà dire qu'elle n'est pas accidentelle ; des veinules de vivianite ont été observées en plus de dix points différents dans la même couche. M. Chuard se propose de revenir sur ce sujet avec des analyses complètes soit du minéral phosphaté, soit de la gangue environnante, des couches sus et sous-jacentes et des matières organiques isolées dans la masse argileuse.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 21 JUIN 1893, à 3 heures,

à la Brasserie Tivoli, à Lausanne.

Présidence de M. H. Dufour, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

Affaires administratives.

Rapport des commissaires vérificateurs. — Au nom des commissaires vérificateurs, MM. Dapples et Robert, M. Dapples propose de

donner décharge au comité et aux vérificateurs et d'adopter les comptes.

M. DE BLONAY demande pourquoi le compte d'intérêt a baissé.

M. L. PELET, caissier, répond qu'il y a eu de défavorables conversions de titres.

Sont présentés comme candidats :

M. *H. Morton,* par MM. H. Blanc et Wilczek.
M. *F. Blanc,* par MM. H. Blanc et Larguier.

Membres honoraires.

La mort nous a enlevé dans le courant de l'année MM. *Oven, A. de Candolle* et *Paul de Gasparin.*

Sur la proposition du comité, la Société nomme par acclamation membres honoraires :

MM. *Carlo Emery,* zoologiste, à Bologne.
Lucien de la Rive, physicien, à Genève.
Amsler-Laffon, Schaffhouse.

Sont nommés délégués à la réunion de la Société helvétique des Sciences naturelles, MM. *H. Blanc* et *J. Dufour.*

M. le président annonce que la décoration de la salle de Tivoli, pour la réception que nous faisons à la Société helvétique des Sciences naturelles, le premier soir de sa fête, se fera en commun avec le comité annuel de la dite Société. MM. *Gauthier, René Guisan, Nicati* et *W. Robert* sont chargés de préparer cette réception et se constituent en *commission de réception.*

M. A. DE JACZEWSKI demande si une réduction du prix de la carte de fête de l'Helvétique ne pourrait être faite aux membres empêchés de participer à la fête pendant les trois jours. Notre Société n'étant pas compétente, décide d'entrer en négociations sur ce sujet avec le comité de l'Helvétique.

Communications scientifiques.

M. **Charles Dufour**, prof. Le mouvement progressif du refroidissement du 7 mai 1893. *(Voir aux mémoires.)*

M. **Cruchet.** Essais de constatation de la tuberculose chez le bétail à l'aide de la tuberculine. *(Voir aux mémoires.)*

M. **Henri Blanc**, prof., présente à la Société deux Batraciens rares pour la faune du canton. L'un est le Triton lobé *(Triton lobatus)* trouvé dans des marais, au-dessus de Palézieux, par M. Nicollier, assistant; l'autre est le Crapaud accoucheur *(Alytes obstetricans)* trouvé près de Lausanne par M. Jacquier, préparateur.

Il montre ensuite, conservée dans de l'alcool, une colonie de *Plumatella repens* dont tous les individus ont la couronne tentaculaire bien étalée. Le procédé employé pour obtenir cette préparation a été une narcotisation très lente par le chloral.

Il communique ensuite de nouvelles observations faites sur le *Ceratium hirundinella* en voie de division à l'état libre.

Cette division ne se fait pas par voie simple, car un procédé nouveau de fixation et de coloration lui a permis de reconnaître dans cet acte la division indirecte accompagnée de figures karyokinétiques très caractéristiques. Les chromosomes étant très nombreux, leur arrangement en plaque équatoriale, leur dédoublement, sont des états qui ne se présentent pas avec netteté ; il n'en est pas de même des ascensions polaires, toujours très distinctes.

La nucléole, qui pour l'auteur devait préalablement se diviser en deux nucléoles, ne participe pas à la division karyokinétique et son sort est tout autre que celui qu'on lui attribue généralement.

C'est pendant que les deux nouveaux noyaux se reconstituent que la division du protoplasme s'opère, puis suit celle de l'enveloppe de cellulose. Les noyaux des deux nouveaux individus résultant de la division sont en repos, lorsqu'ils se séparent l'un de l'autre pour mener à leur tour une vie indépendante.

M. le Dr **Machon.** L'âge de la pierre en Patagonie.

M. **Paul Jaccard**, préparateur au Musée botanique, expose le résultat de ses recherches sur le développement du *pollen de l'Ephedra helvetica C.-A. Meyer.* Ce grain de pollen contient au moment de l'anthèse trois noyaux. Voici, d'après l'auteur, de quelle façon ils prennent naissance : Après s'être isolé d'une tétrade, le jeune grain de pollen, pourvu d'un gros noyau central, grossit, devient ovale et bientôt montre l'indice des côtes de l'exine. Quelques jours avant l'anthèse, son noyau gagne l'un des pôles du grain et s'y divise en deux nouveaux noyaux entre lesquels il est impossible de découvrir aucune membrane. Après cette première division, le noyau se rend à l'autre pôle et sépare vers l'intérieur un troisième noyau qui ne tarde pas à grossir et à s'entourer d'une zone de protoplasma dense, formant une véritable cellule, qui paraît flotter librement au milieu du grain et qui, à aucun moment, ne s'entoure d'une membrane cellulosique ainsi que cela se fait ordinairement. Arrivé dans cet état, le grain de pollen est mûr et prêt à sortir. L'auteur considère le premier noyau séparé comme homologue aux noyaux des *cellules prothalliennes* des conifères, la cellule centrale comme *cellule anthéridiale* et le second noyau polaire comme *noyau du tube pollinique* (Pollenschlauchkern).

L'emploi d'un mélange de fuchsine et de vert de méthyle acétique permet d'obtenir pour chacun des trois noyaux une coloration caractéristique très instructive : le noyau prothallien, de contour légèrement réniforme, se colore en bleu foncé, celui de la cellule anthéridiale devient vert bleuâtre, le troisième par contre prend une teinte violet-rosé assez peu franche.

Le même réactif colore en outre le protoplasma de la cellule anthéridiale en rose tandis que la zone protoplasmatique qui l'entoure et qui paraît être la même pour les deux noyaux polaires, prend une teinte bleu rosée.

A partir de l'anthèse, l'auteur a réussi à obtenir la suite du développement en cultivant les grains mûrs dans du *jus de poire stérilisé* et additionné de 4 à 5 % de gélatine. Moins de 24 heures après le commencement de la culture, on peut observer la prophase de la division du noyau de la cellule centrale et se convaincre qu'on est bien en présence de la cellule générative. Ces modifications dans l'aspect du noyau sont accompagnées d'un allongement de toute la cellule centrale dans le sens du grand axe du grain. Quelques heures plus tard, on peut observer tous les stades de la division karyokinétique et enfin la formation de deux nouveaux noyaux qui viennent occuper les deux pôles de la cellule générative.

Il n'a pas été possible à l'auteur d'observer d'autres phénomènes normaux en prolongeant la durée des cultures. Cependant la position latérale d'un des deux noyaux végétatifs observée dans un ou deux cas, permet de supposer qu'il y a émigration de l'un de ces noyaux vers l'autre, tandis que la cellule générative gagne l'extrémité du tube pollinique destinée à se mettre en contact avec l'archégone.

Il est assez difficile de suivre la marche du tube pollinique dans l'intérieur de l'ovule à cause de l'énorme affinité que présentent pour les matières colorantes les éléments histologiques qui entourent les archégones ainsi que les substances protéiques qui s'amassent dans son intérieur; cependant, dans une ou deux des préparations obtenues, montrant le tube pollinique pénétrant dans l'archégone, l'extrémité était occupée par trois noyaux dont l'un était appliqué contre l'extrémité du tube, tandis que les deux autres situés un peu en arrière étaient en voie de désorganisation.

La présence dans l'archégone d'une oosphère déjà fécondée, force à considérer le noyau le plus inférieur comme le *second noyau génératif* et les deux autres comme les *deux noyaux végétatifs* en voie de décomposition.

M. **Lecoultre** présente un superbe chronographe de la maison Audemars, Piguet et Cie, au Brassus.

SÉANCE DU 5 JUILLET 1893, AU LABORATOIRE DE PHYSIQUE

Présidence de M. H. Dufour, président.

Le procès-verbal de l'assemblée générale est lu et adopté.

M. le président annonce que le comité annuel de la Société helvétique des sciences naturelles a fait droit à la demande de M. de Jaczewski, en créant une carte de fête partielle pour le tour de Montreux.

MM. *H. Morton* et *F. Blanc* sont proclamés membres de la Société.

M. *Ernest Muret*, forestier, à Viège, est présenté comme candidat par MM. Forel et H. Dufour.

Vu qu'il n'y aura plus de séance de la Société avant les vacances, M. E. Muret sera reçu membre dans la prochaine séance du comité.

M. le président annonce que M. *Forel*, prof., notre dévoué membre, a été nommé membre de la Société de géographie de Berlin.

M. le président fait l'éloge de M. *Colladon*, notre membre honoraire, défunt dernièrement.

Il annonce ensuite qu'il a reçu des lettres de remerciements de nos nouveaux membres honoraires MM. Amsler-Laffon, Lucien de la Rive et Carlo Emery.

M. **Forel** dépose pour la bibliothègue une brochure traitant des variations périodiques des glaciers des Alpes.

Communications scientifiques.

M. LECOULTRE fait la description et la démonstration du mécanisme du chronographe de la maison Audemars, Piguet et Cie, au Brassus.

M. **H. Blanc**, prof., montre aux membres de la Société deux exemplaires âgés de deux ans de la Truite arc-en-ciel provenant tous les deux d'un même alevinage fait au printemps 1891 à l'établissement de pisciculture du Champ-de-l'Air. Un de ces poissons mesure 41 cm. de longueur et pèse 870 gr., l'autre n'a que 12 cm. de longueur et ne pèse que 150 gr. Cette différence de grosseur est expliquée par le fait que ces deux poissons ont vécu dans des conditions de vie complètement différentes au point de vue de la nourriture, le plus gros dans un étang riche en Amphibiens, larves, etc., le plus petit dans un bassin tel qu'on en a dans les jardins. Tous les deux ont passé deux hivers sous une épaisse couche de glace et ont, pendant l'été, résisté à une température supérieure à 20° centigrades. La Truite arc-en-ciel est donc bien une truite pouvant vivre dans la vase, grossissant très rapidement, si elle est bien nourrie, et résistant aux grands froids comme aux grandes chaleurs.

M. **F.-A. Forel** étudie le courant propre du lac Léman qui transporte l'eau des affluents à l'émissaire de Genève. En se basant sur l'aire des sections du lac, sur le débit des fleuves et rivières et sur les crues du lac, il trouve comme valeurs maximales de ce courant :

Section de Vevey-St-Gingolph	6 cm.	à la	minute.	
» Ouchy-Evian	3 »	»	»	
» St-Prex-la Drance	3 »	»	»	
Détroit de Promenthoux	27 »	»	»	
Banc de Travers	5 m.	»	»	

M. **F. Roux**, éditeur du Bulletin, rappelle les observations faites sur la Justice des corneilles et cite les exemples mentionnés par Romanès dans son ouvrage sur l'Intelligence des animaux, puis il donne lecture de la lettre suivante de M. **Georges Addor**, notaire à Ste-Croix :

« Sainte-Croix, 24 juin 1893.

» Ce soir, à 7 ¼ h., je me trouvais sur l'emplacement de la fu-
» ture gare de Sainte-Croix, causant avec plusieurs personnes,
» lorsque tout à coup on entend un furieux concert de croasse-
» ments. Une cinquantaine de corbeaux s'élevaient d'un champ

» situé à environ 600 mètres, tourbillonnant en croassant avec
» rage et cependant toujours sur la même note.

» Me souvenant d'un récit de corbeau exécuté par ses congénè-
» res, après condamnation régulièrement prononcée par le conseil,
» je suivis la bande rageuse, qui continuait à tourbillonner autour
» d'un but invisible ; bientôt elle s'élève à une cinquantaine de mè-
» tres et prend une direction horizontale ; soudain les cris cessent
» avec un ensemble parfait et on distingue un objet tombant sur
» le sol.

» Voulant contrôler l'opinion que j'avais émise sur la probabilité
» d'une exécution, je courus aussitôt sur place et je me fis remettre
» la victime des lois sévères qui paraissent régir la gent corvidée.

» Comme il n'arrive sans doute pas souvent que de semblables
» observations soient notées et que le fait que je vous rapporte
» peut avoir quelque intérêt, je vous remets le malheureux oiseau
» exécuté en ma présence.

» Ramassé au moment de sa chute, vous le trouverez tel que
» ses semblables l'ont arrangé.

» Entre le premier cri : haro ! parti de tous les becs en même
» temps et l'instant où le condamné a rendu l'âme, il s'est écoulé
» environ 5 minutes.

» J'ai été frappé de la discipline qui régnait dans la société. D'a-
» bord, tous les assistants étaient groupés dans un champ de blé
» à peine germé ; silence complet — peut-être parce que nous
» étions trop éloignés pour entendre la discussion — puis, sur un
» signal qui était sans doute la sentence prononcée, le concert de
» l'exécution a commencé ; celle-ci terminée, plus un seul bruit ;
» la meute disparaît silencieusement et dans tous les sens. »

La victime a été déplumée avec soin et M. Roux a constaté une vingtaine seulement de plaies résultant des coups de bec ; la plupart de ces plaies étaient peu étendues, sans gravité et résultaient évidemment d'un seul coup de bec ; toutes ont porté sur le tronc. Pour autant qu'il était possible d'en juger, un seul coup a été de nature à causer la mort ; frappé obliquement dans la région du bassin, il avait pénétré à plus de 2 centimètres dans la cavité abdominale et perforé les intestins.

M. **Bieler** présente quelques rameaux d'une renouée du Japon *Polygonum Sieboldi* que l'on a vanté dernièrement ainsi que le *Polygonum Sakhaliense* comme un fourrage très avantageux pour les temps de sécheresse.

Ce fourrage, d'une poussée rapide et abondante, atteint bien 2 mètres de haut. Le bétail l'accepte volontiers, et en outre il croît partout, dans tous les terrains.

Mais le *Polygonum* a aussi les défauts de ses qualités ; comme il se reproduit par graines et par drageons, il envahit tout, même les allées de jardins, et il devient ainsi un ennemi pour le propriétaire. Il est arrivé au Champ-de-l'Air avec la collection de Buren, il y a une vingtaine d'années, et il s'est tellement étendu qu'on a été obligé de procéder à une extirpation systématique et de maintenir *extra muros* les pieds que l'on veut conserver. Il est nécessaire par conséquent d'être prudent pour l'acclimatation d'un tel fourrage.

LIVRES REÇUS

du 3 novembre 1892 au 2 novembre 1893.

I. Echanges.

(Pendant la période ci-dessus, quand le titre des publications est suivi de chiffres.)

Allemagne.

BERLIN. Deutsch. geolog. Gesellschaft. Zeitschrift, XLIV, 3, 4; XLV, 1, 2. Verhandlungen.
— Physikal. Gesellschaft. Fortschritte der Physik. XLII, 3. Verhandlungen.
— Königl. preuss. Akad. der Wissensch. Sitzungsberichte, 1892, 26-55; 1893, 1-38.
— Königl. preuss. meteorol. Institut. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Deutschland. Jahrg. 1892, 2; 1893, 1. Abhandlungen. Deutsch.-meteorol. Jahrbuch. Bericht über seine Thätigkeit, 1891, 1892. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen, III. Ordnung im 1893, I. Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1891.
— Gesellschaft für Erdkunde. Verhandlungen, XIX, 8-10; XX, 1-7. Zeitschrift, XXVII, 4-6; XXVIII, 1-2. Mittheilungen Deutsch. Schutzgeb.
— Königl. preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie. Jahrbuch 1891.
— Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg. Verhandlungen, 33-34. Register 1-30.

BONN. Naturhist. Verein der preuss. Rheinlande. Verhandlungen, XLIX, 2; L, 2 [XX, 1, 2].

BRAUNSCHWEIG. Verein für Naturwissensch. Jahresbericht, VII.

BREMEN. Naturwiss. Verein. Abhandlung, XII, 3.

CARLSRUHE. Naturwiss. Verein. Verhandlungen.

CASSEL. Verein für Naturkunde. Berichte, 38.

CHEMNITZ. Naturw. Gesellsch. Bericht.

COLMAR. Soc. d'hist. natur. Bulletin. N. S.

DARMSTADT. Verein für Erdkunde. Notizblatt, XIII.

DRESDEN. Naturwiss. Gesellsch. Isis. Sitzungs-Berichte, 1892, Jan.-Dec.

DÜRCKEIM. Pollichia. Naturw. Ver. der baier. Pfalz. Jahresber. 5-6.

DÜSSELDORF. Naturw. Verein. Mitteilungen. Heft 2.

ELBERFELD. Naturwiss. Verein. Jahresberichte.

ERLANGEN. Physik.-Medicin. Societät. Sitzungsberichte.

FRANKFURT a. M. Senckenberg. naturf. Gesellsch. Bericht, 1893. Katalog der Reptilien-Sammlung im Museum.

FRANKFURT a. O. Naturwissensch. Verein des Regierungsbezirkes. Helios [V, 10] X, 2-9; 1893, 2-5.

— Societatum Litteræ [IV, 4-6], VI, 1-12; 1893, 4-7.

FREIBURG i. B. Naturf. Gesellsch. Berichte, VI, 1-4.

GIESSEN. Oberhessische Gesellsch. für Natur- und Heilkunde. Berichte, 29.

GREIFSWALD. Naturw. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen. Mittheilungen, Jahrg. 24.

— Geograph. Gesellsch. Jahresbericht.

HALLE. Ksl. Leop.-Carol. deutsche Akad. der Naturforscher. Nova Acta.

— Naturw.Verein für Sachsen und Thüringen. Zeitschrift LXV, 3-6.

— Verein für Erdkunde. Mittheilungen, 1892.

HAMBURG. Verein für naturw. Unterhaltung. Verhandlungen.

— Naturhistorisches Museum. Bericht. Mitth. X, 1.

— Deutsche Seewarte. Meteorologische Beobachtungen, Jahrg. XIV. Monatsbericht, Beiheft.

HANAU. Wetterauische Gesellsch. für Naturk. Jahresb. 1889-92.

HANNOVER. Naturh. Gesellsch. Jahresbericht.

HEIDELBERG. Naturh.-medizin. Gesellsch. Verhandlungen, V, 1.

KIEL. Naturw. Verein für Schleswig-Holstein. Schriften, X, 1.

KÖNIGSBERG. Physik.-ökonom. Gesellsch. Schriften, XXXIII.

LANDSHUT. Botanischer Verein. Bericht.

LEIPZIG. Naturf. Gesellsch. Sitzungsberichte, 17-18.

— Verein für Erdkunde. Mittheilungen, 1892.

— Wiedemann, G. u. E. Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie, 1892, 10-12; 1893, 1-9.

— Carus. Zoologischer Anzeiger, 404-431.

MAGDEBURG. Naturwissensch. Verein. Jahresbericht und Abhandlungen.

MANNHEIM. Verein für Naturkunde. Jahresbericht.

MULHOUSE. Société industrielle. Bulletin, 1892, nov.-déc.; 1893,janv.-sept Programme des prix à décerner en 1894.

MÜNCHEN. Königl. bayer. Akad. der Wissensch. Sitzungsberichte, Math.-Physik. Cl. 1892, 3; 1893, 1, 2.

— Gesellsch. für Morphologie und Physiologie. Sitzungsberichte, VIII, 2-3; IX, 1-2.

— K. Sternwart in Bogenhausen. Neue Annalen.

MÜNSTER. Westfälischer-provinzial Verein. Jahresbericht, 20.

— Zoologische Section des W.-prov. Ver. Jahresber.

OFFENBACH. Verein für Naturkunde. Berichte.

OSNABRÜCK. Naturwiss. Verein. Jahres-Berichte, 9.

PASSAU. Naturh. Verein.-Bericht.

REGENSBURG. Naturwiss. Verein. Berichte, III.

STRASBOURG. Soc. des sc. agric. et arts de la Basse-Alsace. Bulletin mensuel, 1892, juin, nov.-déc.; 1893, janv.-sept.

STUTTGART. Verein für vaterländische Naturk. Jahreshefte, 48-49.

WIESBADEN. Verein für Naturk. Jahrbücher, 45-46.

WÜRZBURG. Physik.-medizin. Gesellsch. Zeitschrift, XXVI; Sitzungsberichte, 1892.

ZWICKAU. Verein für Naturk. Jahresbericht.

Autriche.

BRÜNN. Naturforsch. Verein. Verhandlungen [XXIV], XXX. Bericht der meteor. Commission, 10.

BUDAPEST. Musée national de Hongrie. Revue, XV, 3, 4; XVI, 1, 2.
— Ungarisch-geolog. Anstalt. Mittheilungen, X, 1-3. Bulletin, XXII, 5-12; XXIII, 1-8. — Jahresbericht. Carte géologique de Bakony.

CRACOVIE. Académie des sciences. Comptes-rendus, 1892, oct.-déc.; 1893, janv.-juill. — Rocznik Z. Pam. Wyd. matem. — Rospr. XXII-XXV.— Fizyjogr. XXVII.

GRÆZ. Verein der Ærzte. Mittheilungen, XXIX.
— Naturwissensch. Verein. Mittheilungen, 1891.

INNSBRUCK. Natur.-mediz. Verein. Berichte, XX.

KLAGENFURT. Naturhist. Landes-Museum. Jahrbuch. Bericht.

KLAUSENBURG. Medic.-Naturwiss. Section des Siebenbürgischen Museum Vereins. Orvos-Term. Ertesito, XVII, I, 2, 3; II, 3. Abhandlung.

PRESBURG. Verein für Naturk. Verhandlungen.

TRIESTE. Societa adriatica di sc. naturali. Bollettino, XIV.
— Museo civico di storia naturale. Atti.

WIEN. Academie der Wissenschaften. Sitzungsberichte 1891, I, 8-10; 1892, 1-10; 1891, II, *a)* 8-10; 1892, 1-10.
— K. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrbuch, XLII, 2-4; Verhandlungen, 1892, 6-18; 1893, 1-10.
— K. k. geograph. Gesellsch. Mittheilungen, XXXV.
— Œsterreich. Gesellsch. für Meteorologie und deutsche meteor. Gesellsch. Meteorologische Zeitschrift, 1892, Okt.-Dez.; 1892, Jan.-Okt.
— Zoolog.-botan. Gesellsch. Verhandl., XLII, 3-4: XLIII, 1-2.
— Verein zur Verbreitung naturw. Kenntnisse. Schriften, XXXII. Nachtrag; XXXIII.
— K. k. Naturhist. Hofmuseum. Annalen, VII, 3-4; VIII, 1-2.
— Section für Naturkunde des Œsterr. Touristen-Club. Mittheilungen, IV.
— Verein der Geographen an der Universität. Bericht.

Belgique.

BRUXELLES. Académie royale. Bulletin. — Annuaire. — Mémoires, in-4. — Mém. couronnés et des savants étrangers. — Mém. cour. et autres mém., in-8. — Bibliographie académique. — Catalogue.
— Observatoire royal. Annales astr. Annuaire. Annales météorologiques. Bibliographie générale.
— Société malacologique, Annales, XV, 2 ; XXVI. — Procès-verbaux, 1891, pages 57-112 ; 1890, pages 1-66.
— Soc. entomologique, Annales, Mémoires, I. Procès-verbaux.
— Soc. royale de botanique. Bulletin.
— Soc. géologique. Annales.
— Soc. belge de microscopie. Procès-verbaux, 19e ann., 3-9. Annales.

LOUVAIN. La cellule, VIII, 2 ; IX, 1-2.

LUXEMBOURG. Institut royal grand-ducal. Publications. Observations météorologiques.
— Société de botanique. Recueil des mémoires.

Empire britannique.

ADELAÏDE. Royal society of South Australia. Transactions and Proceedings, XV, 2 ; XVI, 2 ; XVII, 1.

BELFAST. Natur. hist. and philosoph. society. Proceedings, 1891-92.

BIRMINGHAM. Philosophical society. Proceedings, VIII, 1.

BRISTOL. Naturalist's society. Proceedings [IV, 2], VII, 2. List.

CALCUTTA. Geological Survey of India. Palæontologia indica. Mémoires, in-8. Records, XXV, 2-4; XXVI, 1-3.

DUBLIN. Royal geological society of Ireland. Journal.
— Royal irish Acad. Transactions, XXIX, 14, 15; 18-19. Proceedings pol. lit.; science, II, 3. Cunningham Memoirs.
— Royal society. Scient. Proceedings. Scient. Transactions.

EDINBURGH. Geolog. society. — Transactions.
— Royal society. Proceedings, XVIII.
— Laboratory of the royal College of Physicians Report.

HALIFAX. Nova scotian Institute of natural science. Proceedings and Transactions.

KEW. Observatory. Report.

LONDON. Royal microscop. society. Journal, 1892, 6; 1893, 1-5.
— Geological society. Quarterly Journal, 192-196, List.
— Linnean society. Journal. Zoology, 152-154. Botany, 202-204. List. Proceed.
— Royal society. Proceedings, 316-326.
— South Rich. The entomologist.
— Zoological society. Proceedings, 1892, 4; 1893, 1. Transactions XIII, 5-6.

MANCHESTER. Geological society. Transactions, XXII, 1-11.
— Literary and philosophical Society. — Memoirs and Proceedings, N. S., V, 2 ; VI.

MONTRÉAL. Royal Society of Canada. Proceedings and Transact.

OTTAWA. Geological and natur. History Survey of Canada. Proceedings and Transactions, X. Contributions to Canadian Palæontology, I, 4. — Contributions to Canadian micro-Palæontology. — Rapport annuel. — Catalogue of Canadian plants. — Catalogue of section I of the Museum.

SIDNEY. Royal society of New-South Wales. Transactions and Proceedings, XXVI.

— Australian Museum. Annual Report 1891. 1892.

TAUNTON. Archeological and natural History. Proceedings, 1892.

TORONTO. Canadian Institute. Proceedings. Annual archeol. Report. Transactions, III, 1.

VICTORIA. Natural History. Prodromus of the zoology.

Danemark.

COPENHAGUE. Académie royale. Bulletin, 1892, 2-3 ; 1893, 1. Table des mémoires.

— Naturhistorische Forening. Videnskabelige Meddelelser, 1892.

France.

ABBEVILLE. Société d'émulation. Mémoires, II, 1. Bulletin des procès-verbaux, 1891, 1-4 ; 1892, 1.

ALGER. Association scientifique algérienne. Bulletin.

— Soc. algérienne de climatologie. Bulletin.

AMIENS. Société linnéenne du Nord de la France. Bulletin, 223-245. Mémoires, VIII.

ANGERS. Société d'études scientifiques. Bulletin, 21.

— Acad. des sc. et belles-lettres. Mémoires.

ANNECY. Soc. florimontane. Revue savoisienne, 1892, 9-12 ; 1893, 1, 2.

AUTUN. Soc. d'hist. natur. Bulletin, V.

AUXERRE. Soc. des sc. histor. et natur. de l'Yonne. Bulletin, 45, 2 ; 46, 1, 2.

BELFORT. Soc. belfortaine d'émul. Bulletin 11.

BESANÇON. Soc. d'émul. du Doubs. Mémoires, VI.

— Soc. d'hortic. du Doubs. Bulletin, 1892, déc.; 1893, janv.-oct.

BÉZIERS. Soc. d'étude des sc. natur. Bulletin, XIV.

BONE. Académie d'Hippone. Bulletin, XXIV, XXV. Procès-verbaux. Comptes-rendus, 1891, 49-79 ; 1892, 1-51 ; 1893, 27 mars.

BORDEAUX. Soc. des sc. histor. et natur. Mémoires, 4e sér., I-III. Observat pluviom. et thermom., 1891-92.

— Soc. linnéenne. Actes, 5e sér., IV.

CAEN. Soc. linnéenne de Normandie. Bulletin, 4e sér., VI, 1-4 ; VII, 1-2. Observ. météor.

CHAMBÉRY. Acad. des sciences. Mémoires, IV. Documents.

— Société d'histoire naturelle de Savoie [II, 1], VI.

CHERBOURG. Soc. des sc. natur. Mémoires, 3e sér., VIII.

DAX. Société de Borda. Bulletin, 1891, 4; 1892, 1-4; 1893, 1.

DIJON. Académie. Mémoires, III.

LA ROCHELLE. Société des sciences naturelles de la Charente inférieure. Annales, XXVIII.

LE MANS. Soc. d'agric. et des arts de la Sarthe. Bulletin, XXXIII, 4; XXXIV, 1.

LILLE. Soc. géologique du Nord. Annales, XIX, XX.
— Revue biologique du Nord de la France, V, 2-12; VI, 1.

LYON. Acad. des sc., bell.-lett. et arts. Mémoires; Sciences, XXX, XXXI, 3e sér., I. Lettres.
— Soc. d'agricult., d'hist. naturelle et des arts utiles. Annales, 6e série, I-V.

MONTPELLIER. Revue des sc. naturelles.

MARSEILLE. Société de statistique. Répertoire des travaux. Compte-rendu.
— Société scientifique industr. Bulletin, 1892, 2, 4; 1893, 1, 2, Procès-verbaux.
— Soc. scientif. Flammarion. Bulletin.
— Faculté des sc. Annales, I, II, 1-6.

NANCY. Académie de Stanislas. Mémoires, IX.
— Société des sciences. Bulletin, 25-27.

NANTES. Soc. des sc. natur. de l'Ouest de la France. Bulletin, II, 3-4; III, 1.

NIMES. Société d'étude des sciences naturelles. Bulletin, 1892, 1-4; 1893, 1, 2.

PARIS. Société zoologique. Bulletin, 1891, nov.-déc.; 1892, 1-8.
— Académie des sciences. Comptes-rendus, CXV, 19 - CXVII, 17. Tables.
— Soc. des ingénieurs civils. Mém., 1892, 8-12; 1893, 1-7. Annuaire.
— Soc. géologique de France. Bulletin, XIX, 11-13; XX, 1-5. Mémoires.
— Institut national agronomique. Annales.
— Société minéralogique. Bulletin, XV, 5-9; XVI, 1-4.
— Feuille des jeunes naturalistes, 266-276. Catalogue, 16.
— Soc. d'anthropologie. Bulletin, 4e sér., II, 4; III, 1-2. Mémoires, IV, 3. Catalogue 1, 2.
— Ecole polytechnique. Journal, 61, 62.
— Soc. française de physique. Séances, 1892, avril-déc.; 1893, janv.-avr. Résumé des communications. — Mémoires relatifs à la physique.

PERPIGNAN. Soc. des Pyrénées orientales, XXXIII.

REIMS. Soc. d'hist. natur. Bulletin. Proc.-verb.

ROCHECHOUART. Soc. des amis des sc. Bulletin, III, 2.

ST-DIÉ. Soc. philom. vosgienne. Bulletin, 18.

SEMUR. Soc. des sc. histor. et natur. Bulletin, VI.

TOULOUSE. Soc. d'hist. natur. Bulletin.

Hollande.

AMSTERDAM. Acad. roy. des sc. Verslagen en Mededeelingen. Naturk., IX. Register; Letterk., IX. Jaarboek, 1892. Verhandelingen, 2e s., I, 1-10; II, 1. — Zittingsverslagen Naturk., 1892-93.
— Société royale de zoologie. Tijdschrift. Bidragen.
BATAVIA. Magnetical and meteorological observatory.
HARLEM. Musée Teyler. Archives; IV, 1.
— Soc. hollandaise des sc. Archives, XXVI, 3-5; XXVII, 1, 2.
UTRECHT. Institut météorol. des Pays-Bas. Jaarboek.

Italie.

BOLOGNE. Accad. delle scienze dell'istituto. Rendiconto, 1891-92
CATANE. Accademia Gioenia di sc. natur. Atti, IV, V. Bolletino mensile, 26-31.
MILAN. Reale istituto lombardo. Rendiconti, Memorie.
— Soc. italiana di sc. natur. Atti, XXXIV, 1-3.
MODÈNE. Soc. dei naturalisti. Annuario. Atti, XI, 13; XII, 1. Rendiconti.
NAPLES. Station zoologique. Mittheilungen, X, 4; XI, 1, 2.
PISE. Soc. toscana di sc. natur. Atti. Memorie, XII.
PAVIE. Maggi, Zoja, de Giovanni. Bollettino scientifico, XIV, 2-4; XV, 1, 2.
PÉROUSE. Accademia medico-chirurgica. Atti e rendiconti, IV, 2-4.
ROME. Reale accademia dei lincei. Atti, ser. 5a I, 2o s., 8-12; II, 1o s., 1-12; 2o s., 1-8. — Rendiconto del 4 giugno 1893. Memorie.
— Comitate geologico d'Italia. Bollettino, XXIII.
— Rassegna delle sc. geol. in Italia, II, 1-3.
— Soc. romana pergli studi zoologici. Bollettino, I, 6; II, 1-6.
VENISE. Reale istituto veneto. Atti, sér. 7.

Portugal.

LISBONNE. Section des travaux géologiques. Communicaçoes, II, 2. Description de la faune jurassique du Portugal. Mollusques lamellits ranches 1er ordre Siphonida.
PORTO. Sociedad Carlos Ribeiro. Revista, II, 8.

Russie.

DORPAT. Naturforscher Gesellsch. Archiv. Biolog. Mineralog, Sitzungsberichte, X, 1. Schriften.
— Meteorologische Beobachtungen. Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen, 1889-1891.
EKATERINBOURG. Soc. ouralienne d'amat. des sc. nat. Bulletin, XIII, 1. — Rapport annuel, 1891, 1892.

HELSINGSFORS. Soc. pro fauna et flora fennica. Meddelanden, 17, 18. Acta, V, 2; VIII.

KHARKHOW. Soc. médic. de l'Université. Travaux, 1892.

KIEW. Soc. des naturalistes. Mémoires, XII, 1, 2.

MOSCOU. Soc. impér. des naturalistes. Bulletin, 1892, 2-4; 1893, 1. Nouveaux mémoires. Meteorol. Beobacht.

ODESSA. Soc. des naturalistes de la Nouvelle-Russie. Mém., XVII, 2, 3.

ST-PÉTERSBOURG. Acad. impér. des sciences. Mélanges phys. et chim.

— Id. Repertorium für Meteorologie.
Observatoire physique central. Annales.

— Jardin impérial de botanique, XII, 1, 2.

— Comité géologique. Mémoires, XII, 2; XIII, 1. Bulletins, X, 6-9; XI, 1-8 suppl. — Carte géologique, feuille 126; Id. de la Russie d'Europe en 6 feuilles.

— Société impériale russe de géographie. Bulletin, XXIX, 1-4. Procès-verbaux, 1892.

Scandinavie.

CHRISTIANIA. Université royale de Norvège. Aarsberetning. Forhandlinger.

— Commission géodésique. Publications.

STOCKHOLM. Acad. royale des sc. Bulletin, 46-49. Biographie des membres, III, 1. Handlingar (Mémoires), XXII, 1, 2; XXIII, 1, 2; XXIV, 1, 2. Meteor. Jaktt., 27-30. Bihang (suppl. aux mém.), XIV-XVII.

— Entomologisk Tidskrift. XIII, 1-4.

TROMSO. Museum. Aarshefter, XV. Aarsberetning, 1890, 1891.

UPSAL. Societas regia scientiarum. Nova acta.

Suisse.

AARAU. Naturforschende Gesellsch. Mittheilungen.

BALE. Naturf. Gesellsch. Verhandlungen.

BERNE. Soc. helvét. des sc. natur. Verhandlungen, 74, 75.

— Commission géologique fédérale. Matériaux pour la carte géolog. de la Suisse. Feuille. Livr. 21 avec atlas, I.

— Naturforschende Gesellsch. Mittheilungen, 1279-1304.

COIRE. Naturf. Gesellsch. Jahresberichte, XXXVI.

FRAUENFELD. Naturf. Gesellsch. Mittheilungen.

FRIBOURG. Soc. des sc. natur. Bulletin.

GENÈVE. Soc. de phys. et d'hist. natur. Mémoires.

— Institut national. Bulletin. Mémoires.

— Soc. de géographie. Le Globe, XXXII. Bulletin, 1, 2. Mémoires.

— Société botanique. Bulletin.

LAUSANNE. Club alpin suisse (section des Diablerets). Jahrbuch u. Beilagen.

— Soc. géologique suisse. Eclogæ geologicæ helvetiæ, III, 4, 5.

MONTREUX. Société de botanique. Le Narcisse, 1-8.
NEUCHATEL. Soc. des sc. naturelles. Bulletin.
PORRENTRUY. Société jurassienne d'émulation. Actes, 2e sér.
ST-GALL. Naturf. Gesellsch. Berichte über die Thätigkeit, 1890-91.
SCHAFFHOUSE. Schweiz. entomologische Gesellsch. Mittheilungen, VIII, 10.
SION. Soc. murithienne. Bulletin des travaux, 19-20.
SOLEURE. Naturf. Gesellsch. Bericht.
ZURICH. Naturf. Gesellsch. Vierteljahrsschrift, 1892, 3-4; 1893 1, 2. General Register.
— Schweiz. meteor. Beobacht., XXVII, 1890.
— Schweiz. botan. Gésellsch. Berichte, III.

Amérique.

BOSTON. American acad. of arts and sciences. Proceedings, XVIII' XIX.
— Natural history society. Mem., IV, 10. Proceedings, XXV, 3, 4.
BUFFALO. Society of natural sciences. Bulletin.
CAMBRIDGE. Mass. Museum of comparative Zoölogy. Bulletin, XVI, 11-14; XXIII, 4-6; XXIV, 1-7. Annual Report.
— American association for the advancement of sciences. Proceedings, XL, XLI.
— Entomolog.-club. Psyche.
CINCINNATI. Soc. of nat. hist. Journal, XV, 3-4; XVI, 1.
CHICAGO. Academy of sciences. Transactions.
DAVENPORT. Acad. of nat. sc. Proceedings.
DENVER. Colorado scient. Society. Proceedings, III, 1-3, plus 7 mém. des proc. suivants.
JOWA-CITY. Hinrichs, Gust. Jowa weather Report.
— Laboratories of natural History of the state University. Bulletin.
MADISON. Wisconsin Academy of sc., arts a. letters. Transactions.
MERIDEN. Conn. Scientific Association. Transactions. Ann. Address.
MINNEAPOLIS. Minnesota Acad. of natur, sc, Bulletin.
NEW-HAVEN. Connecticut Acad. of arts and sciences. Transactions, VIII, 2; IX, 1.
NEW-YORK. Acad. of sciences. Annals, VI, 1-6; VII, 1-5. Transactions.
— American museum of natural history. Bulletin, IV. Annual Report, 1892 [state Museum], 44. Proceedings.
— Journal of compar. medecin and surgery.
PHILADELPHIE. Acad. of natural science. Proceed., 1892, 2, 3; 1893, 1.
— American philosophical society. Proceedings, 139-140.
— Franklin institute. Journal 803-814.
— Wagner free Institut. Transactions, III, 2.
RALEIGH. Elisha Mitchell Scientific Society. Journal, IX, 1-2.
ROCHESTER. Acad. of. sc. Proceedings, II, 1.

SALEM. Mass. Essex institute. Bulletin.
— Peabody Academy of science. Annual Report. Memoirs.

SAN FRANCISCO. California academy of sciences. Bulletin. Proceedings. Occasional papers, III

ST-LOUIS. Acad. of science. Transactions.
— Missouri botanical garden, III.

WASHINGTON. Department of agriculture. Report, 1891. North american fauna. Division of ornithology and mammalogy : Bulletin, IV.
— Smithsonian institution. Annual report, 1891.
— U. S. national Museum. Report, 1889. Proceedings, XIV. Bulletin, 40. Special Bulletin, I. Life historico of North american birds. — *Riley*, C.-V. Directions for collecting and preservating insects. — *Ridgway*, R. Directions for collecting birds. — *Knowlton*, F.-H. Directions for collecting recent and fossil plants. — *Lucas*, A.-F. Notes on the preparation of rough skeletons. — *Bendire*, C. Directions for collecting, preparing and preserving birds, eggs and nests. — *Steijeger*, L. Directions for collecting reptiles and batrachians. — *Dall*, W.-H. Instructions for collecting mollusks and other useful hints for the conchologist.
— Geological survey. Mineral Resources of the Un. St., 1889-1891. Monographs., XVII, XVIII, XX avec atlas de 13 pl. Bulletin, 80-86 ; 90-96. Ann. Report.
— American medical association.
— Bureau of ethnology. Annual Report, 1885-1888. Contributions to Nord american Ethnology, VII. — Bibliography of the Athapascan languages.

BUENOS-AIRES. Instituto geographico argentino. Boletin, XIII, 1-6, 10-12 ; XIV, 1-4.

CORDOBA. Acad. nacional de ciencias de la Republica Argentina. Boletin, X, 4.

MEXICO. Sociedad cientifica Antonio Alzate. Memorias, VI, 3-10. Observatorio. Boletin mensual, III, 4. Resumen, Annales.

RIO DE JANEIRO. Museu nacional. Archivos, Observatorio, Revista. Annales. Annuario.

SAN JOSÉ DE COSTA RICA. Museo nacional. Annales, III. Instituto meteorologico. Boletin trimestral.

SANTIAGO. Wissensch. Verein. Verhandlungen, II, 5-6.

II. Dons.

BURNAT, E. Flore des Alpes maritimes, I.

Çentralkommission für schweizerische Landeskunde. Enquête betreffend die Gründung einer schweizerischen Nationalbibliotek.

DELEBECQUE, A. Cartes du ministère des travaux publics. Atlas des lacs français : 1. Léman ; 2. Bourget ; 3. Annecy ; 4. d'Aiguebelette ; 5. de Paladru ; 6. St-Point, Rémoray, des Brenets et de Malpas ; 7. de Nantua, Genin et Sylans.

Département fédéral de l'Intérieur. La correction des torrents en Suisse, II.

Département de l'Instruction publique. Université de Lausanne. Recueil inaugural : Travaux des facultés. — (à part). Travaux de la Faculté de médecine. — Travaux de la Faculté des sciences.

(*Don de M.* DAUBRÉE). Recherches expérimentales sur le striage des roches dû au phénomène erratique, 1858. — Observations sur la nature des actions métamorphiques qu'ont subies les roches des environs de Cherbourg, 1861. — Expériences synthétiques relatives aux météorites, 1866. — Aperçu historique sur l'exploitation des métaux de la Gaule, 1867. — Expériences sur les décompositions chimiques provoquées par les actions mécaniques dans divers minéraux, tels que le feldspath, 1867, in-4° et in-8°. — Note sur le kaolin de la Lizolle et d'Echassières, dép. de l'Allier, et sur l'existence de minerai d'étain qui y a été exploité à une époque extrêmement reculée, 1869. — Discours prononcé aux obsèques de M. Elie de Beaumont, 1874. — Sur la formation contemporaine dans la source thermale de Bourbonne-les-Bains, de diverses espèces minérales cristallisées, etc., 1875. — Discours prononcé à l'inauguration de la statue de M. Elie de Beaumont, 1876. — Association du platine natif à des roches à base de péridot, imitation artificielle du platine natif magnétipolaire, 1876. — Expériences sur la schistosité des roches et sur les déformations de fossiles corrélatives de ce plissement; conséquences géologiques qu'on en peut déduire, 1876. — Recherches expérimentales sur les cassures qui traversent l'écorce terrestre, particulièrement celles qui sont connues sous les noms de joints et de failles, 1878. — Expériences tendant à imiter des formes diverses de ploiements, contournements et ruptures que présente l'écorce terrestre, 1878. — Expériences relatives à la chaleur qui a pu se développer par les actions mécaniques dans l'intérieur des roches, particulièrement dans les argiles, 1878. — Alignements réguliers des joints ou diaclases, dans les couches tertiaires des environs de Fontainebleau, 1879. — Application de la méthode expérimentale à l'étude des déformations et des cassures terrestres, 1879. — Séance publique annuelle des cinq académies. Discours de M. Daubrée, 1879. — Descartes, l'un des créateurs de la cosmologie et de la géologie, 1880. — Sur les réseaux de cassures ou diaclases qui coupent la série des terrains stratifiés, 1880. — Académie des sciences. Discours de M. Daubrée, président, 1880. — Examen minéralogique et chimique de matériaux provenant de quelques forts vitrifiés de la France, 1881. — Examen de matériaux provenant des forts vitrifiés de Craig Phadrick, près Inverness, et de Hartmannswillerkopff (Haute-Alsace), 1881. — Aperçu historique sur l'exploitation des mines métalliques dans la Gaule, 1881. — Essai d'une classification des cassures de divers ordres que présente l'écorce terrestre, 1881. — Les météorites et la constitution du globe terrestre, 1886. — La génération

des minéraux métalliques dans la pratique des mineurs du moyen-âge, d'après le Bergbüchlein, 1890. — Expériences sur les déformations que subit l'enveloppe solide d'un sphéroïde fluide, soumis à des efforts de contraction, 1890. — Rapport lu le 26 mai 1891 à la séance générale du Conseil du Bureau météorologique de France ; — id. le 8 juin 1892. — Recherches expérimentales sur le rôle possible des gaz à hautes températures, doués de très fortes pressions et animés d'un mouvement fort rapide dans divers phénomènes géologiques, 1891 ; id. in-4o; id. 5e partie, in-4o. — Application de la méthode expérimentale au rôle possible des gaz souterrains dans l'histoire des montagnes volcaniques, 1892.

DUFOUR, H. *Gazette* du 16 novembre. Notice sur L. Dufour.

(Don de M. Dumur, ing.) Die Triangulation von Java aufgeführt vom Personal des Geographischen Dienstes in Niederländisch Ost-Indien, III. Abth.

ALBRECHT, Th. Provisorische Resultate der Beobachtungsreihen in Berlin, Potsdam und Prag betreffend die Verhänderlichkeit der Polhöhe, 1890.

Rapport de la commission spéciale chargée d'étudier la question des variations apparentes des latitudes.

Längenbestimmungen zwischen den Sterwarten in Stockholm, Kopenhagen und Christiana.

Processo verbale della seduta del Consiglio superiore dei lavori geodatici dello stato, tenuto in Roma, 7 apr. 1892.

Astronomische Arbeiten der Oesterreichischen Gradmessungs-Commission. Bestimmung der Polhöhe und des Azimutes auf den Stationen Krakau, Jauerling und St-Peter bei Klagenfurt.

Astronomische Arbeiten des k. k. Gradmessungs-Bureau, Bd. II-IV (Längenbestimmungen).

Die königlich-preussische Landes-Triangulation. Hauptdreiecke, IV. Theil, 2 Abth.

Résumé des variations de latitude observées à Berlin, Potsdam et Prague, janv. 1889-avril 1890.

Resultate der fortgesetzten Berliner Erdmessung : Vergleichung der Mittelwasser der Ostsee und Nordsee, der Atlantischen Oceans und der Mittelmeeres.

Verhöffenlichung des Königl. preuss. Geodätischen Institutes. Das Berliner Basisnetz, 1885-87.

R. commissione geodetica italiana. Confronti e verificazioni d'azimut assoluti in Milano, 1889.

Comptes-rendus des séances de la Commission permanente de l'association géodésique internationale réunie à Florence du 8 ou 17 oct. 1891. — Id., à Fribourg-in-B., du 15 au 25 sept. 1890.

Institut de France, Académie des sciences. Contributions astronomico-géodésiques à l'étude de la formation de l'écorce terrestre.

BAUERNFEIND. Nachtrag zu den Mitteilungen II et III über die Ergebnisse aus Beobachtungen der terrestrischen Refraction.

Königl. württemb. Commission. Triangulirung zur Verbindung des Rheinischen Netzes mit dem Bayerischen Hauptdreiecknetz.

Präcisions-Nivellement der Weichsel.

HELMERT, F.-R. Die Schwerkraft im Hochgebirge insbesondere in den Tyroler Alpen. — Das königlich-preussische geodatische Institut.

D'OCAGNE, M. Sur la détermination du point le plus probable donné par une série de droites non convergentes.

SEIBT, W. Der selbthätige Universalpegel zu Swinemunde.

Die königlich-preussische Landes-Triangulation. Abrisse, Koordinaten und Höhen sämmtlicher von der trigonometrischen Abtheilung der Landes-Aufnahme bestimmten Punkte, X.

Mittheilungen des k. k. militär-geographischen Institutes, X, XI (1890, 1891).

Oesterr. Gradmessung-Commission. Protokolle, 1890-1892.

VON STERNECK. Bestimmung der Intensität der Schwerkraft in Böhmen, 1890. — Die Schwerkraft in den Alpen und Bestimmung ihres Wertes für Wien.

Jahresbericht der Direktors des Königlichen-Geodätischen Instituts, 1890-1892.

FAVRE, Ern., et SCHARDT, H. Revue géologique suisse pour l'année 1892.

FOREL, Aug. Histoire naturelle des Formicides de Madagascar (vol. XX de l'histoire physique, naturelle et politique de Madagascar, publiée par Alfred Grandidier.

— Les formicides de l'empire des Indes et de Ceylan, I, II.

— Die Nester der Ameisen.

— Le mâle des Cardicondyla et la reproduction consanguine perpétuée.

— Sur la classification de la famille des Formicides, avec remarques synonymiques.

FOREL, F.-A. Les variations périodiques des glaciers des Alpes, 13e rapport, 1892.

DE LA HARPE, E. Le climat d'altitude, ses facteurs, son action sur l'homme.

HENRY, J. Aeneida; Indices.

Institut agricole. Annales, 1890 et 1891.

JACCARD, Paul. Influence de la pression des gaz sur le développement des végétaux.

Lese- und Redehalle der Deutschen Studenten in Prag. Bericht, 1892.

MANOUVRIER, L. La détermination de la taille d'après les grands os des membres. — Etude sur les variations morphologiques du corps du fémur dans l'espèce humaine.

Meteorol. Landesdienste in Elsass-Lothringen. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Reichsland im Jahre 1891.

MONACO (Prince de). Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht. Fasc. II. Contribution à l'étude des spongiacées de l'Atlantique Nord. — Sur l'emploi des nasses pour les recherches zoologiques en eau profonde. — Liste des publications faites d'après les matériaux ou les observations provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle*. — Recherche des animaux marins. Progrès réalisés sur l'*Hirondelle* dans l'outillage spécial. — Résultats des campagnes scientifiques du yacht l'*Hirondelle* (Exposition universelle, 1889). — Poissons lune. — Sur un cachalot des Açores. — Sur l'alimentation des naufragés en pleine mer. — Sur la 4e campagne scientifique de l'*Hirondelle*. — Sur la faune des eaux profondes de la Méditerranée au large de Monaco. — Projet d'observations météorologiques sur l'Océan Atlantique, — Résultats, etc. III. Brachiopodes ; IV. Opistobranches; V. Bathyphysa; VI. Holothuries.

DE MORTILLET, G. Age du bronze. Tourbières et habitations lacustres.

Musées d'histoire naturelle de Lausanne. Rapports annuels des conservateurs pour 1892.

MUYBRIDGE, Ed. Zoopraxography, or the science of animal locomotion (prospectus).

Naturalistes luxembourgeois. Fauna 1893, 1.

PENZIG et JACZEWSKI. — Qu'est-ce que cette plante ?

Pitscher and Manda. Floreal Treasures of the United States Nurseries.

RENAUD, G. Revue géographique internationale, 205, 206 (nov.-déc. 1892), 207, 208 (janv.-fév. 1893).

(Don de M. Renevier.) American Geologist X, 1-6; XI, 1-6.

DE SINNER, Ch. Les grands poisons industriels : I. Le phosphore blanc des allumettes.

MILCH, L. Petragraphische Untersuchung einiger Ostalpiner Gesteine.

GEIKIE, A. British Association for the advancement of science; Address, Edinburgh, 1892.

CREDNER, H. Ueber die geologische Stellung der Klinger Schichten.

WINCHELL, N.-H. The cristalline Rocks.

NIEDZWIEDZKI, J. Zur Geologie von Wieliczka.

SACCO, Fed. L'âge des formations ophiolitiques récentes.

GREDILLA Y GAUNA, A.-F. Estudio sobre los meteoritos.

HAURI, J. St-Petrus und die Naturforscher. Davos, 1890.

PARIS, Ch. Relief de Lausanne à l'époque langhienne.

DE COPPET, L. Sur la température du maximum de densité des mélanges d'alcool et d'eau. — Sur la température du maximum de densité des solutions aqueuses.

HAGENBACH-BISCHOFF. Die Anwendung der Proportionalvertretung bei den Schweizerischen Nationalratswahlen.

Festschrift zur Feier der fünfundsiebenzigjahrigen Bestehens der Naturforschen Gesellschaft in Basel.

TRAVERSO, S. Note sulla tettonica del siluriano in Sardegna.

Relazione sul servizie minerario nel 1890 (Italie).

LADAME, J. Chemin de fer de Calais à Milan. Ligne directe par Belfort, Berne, la Gemmi et le Simplon.

JANNETTAZ, Ed. Notice sur ses travaux scientifiques.

LÉVY et MUNIER-CHALMAS. Mémoire sur les diverses formes affectées par le réseau élémentaire du quartz.

CREDNER, GEINITZ u. WAHNSCHAFFE. Ueber das Alter des Torflagere von Lauenburg a. d. Elbe.

BERGERON, J. La faune dite primordiale est-elle la plus ancienne ?

BLAKE. J.-F. The evolution and classification of the Cephalopoda, an account of recent advances.

JEANJEAN, Adr. Neocomien et tithonique. Excursion géologique de Quissac à Pompignan.

DELEBECQUE et RITTER. Note sur les entonnoirs du glacier du Gorner. — Sur les sondages des Sept-Laux.

DELEBECQUE et DUPARC. Composition des eaux du lac de Bourget et de quelques autres lacs du Jura et du Dauphiné.

CACCIAMALI, G.-B. Gli anticrateri dell' Apennino Sorano.

KILIAN, W. Sur les dépôts anciens de l'Isère observés à l'Echaillon et à la Buisse.

WAHNSCHAFFE, Fel. Bericht über den von der geologischen in Lille veranstalteten Ausflug in das Quartärgebiet des nordlichen Frankreich und das südlichen Belgien.

Announcement of the Committee on communications of the Anthropological society of Washington.

COTTEAU. La géologie aux congrès de Fribourg et de Marseille. — Sur un genre nouveau d'Echinide crétacé, Dipneutes aturicus.

BLATTER, P. Sur l'histologie des organes annexes de l'appareil mâle chez la Periplaneta orientalis.

Internationaler Geologen-Kongress, 1894.

CHAVANNES, S. Deux poésies sur la Pierra-Bessa.

Prinz Arsenicus. Ein Festspiel zu Ehren der schweiz. naturw. Gesellsch. Solothurn, 1888.

Zoologischer Garten, Basel. Darstellung unheimischer Sitten und Gebräuche.

Compte-rendu des travaux présentés à la 75e session de la Soc. helvétique des sc. naturelles, à Bâle.

CAYEUX, L. Notes sur la glauconie.

Neun und dreisigste Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Strassburg, 1892.

VON GRODDECK, A. Remarques sur la classification des gîtes métallifères.

FIRKET, Ad. Observations sur les failles du terrain houiller. — L'eau minérale et le captage de Harre. — Fossiles des gîtes de phosphorite de la Hesbaye. — Sur quelques minéraux artificiels pyrogénés. — Note sur le gîte de combustible minéral de Rocheux. — Sur l'âge et l'origine d'un limon récent. — Sur quelques fossiles animaux du système houiller du bassin de Liège. — Alluvions modernes de la vallée de la Meuse. — Minéraux artificiels pyrogénés : Fayalite.

ROUSSEL et DE GROSSOUVRE. Sur la présence de l'Actinocamax quadratus dans la craie pyrénéenne. — Contributions à la stratigraphie des Pyrénées.

TELLINI, A. Sulle traccie lasciate dal ramo orientale dell' antico ghiacciaio del F. Piave. — Le nuove carte topografiche del Friuli, pubblicate dall' istituto geografico militare.

NIKITIN, S. Sur la constitution des dépôts quaternaires en Russie et leurs relations aux trouvailles résultant de l'activité de l'homme préhistorique.

Prix-courant de la Société genevoise pour la construction d'instruments de physique.

L'abbé BOURGEAT. Y a-t-il de la houille dans le Jura ?

Geological society of Washington : Constitution, 1893.

Naturhistor. Museum in Bern. Bericht über die Paläontologischen Sammlungen, 1891, 1892.

BOULE, Marcellin. La station quaternaire du Schweizerbild près de Schaffhouse.

KILIAN, W. Une coupe transversale des Alpes françaises. — Nouvelles observations géologiques dans les Alpes françaises.

PILLET. Récoltes géologiques de l'année 1892.

TRAVERSO, Stef. Forme lenticolari dell' argilla in Bognanco (Ossola). — Quarziti e scisti metamorfici del Sarrabuo (Sardegna).

HUDLESTON, W.-H. Adress delivered at the anniversary meeting of the Geological society of London, 17 Febr. 1893.

Catalogue of the Michigan mining School, 1891-1892.

GILBERT, G.-K. The moon face. A study of the origin of its features, 1892.

DAWIS, W.-M. Suggestions for teaching physical geography based of the physical features of Southern New-England.

HERRICK, C.-L. The mammals of Minnesota.

Eclogæ geologicæ helveticæ, III, 4.

Geological society of America, Excursions, 1893.

WOLF, F.-D. Les stations botaniques en Valais, à Zermatt et au Grand St-Bernard. Rapport pour 1892.

Circular and general programme of the 42 d meeting of the American association for the advancement of science, to be held in august 1893 in Madison, Wisc.

WALCOTT, C.-D. Study of a line of displacement in the grand canon of the Colorado in Northern Arizona, 1889.

Nachtrag zu dem Führer durch das kgl. mineralogisch-geologische und prähistorische Museum in Dresden, 1893.

SCHMIDT, C. Ueber zwei neuere Arbeiten betreffend die Geologie des Kaiserstuhles im Breisgau.

THÉVOZ & Ce. Les procédés modernes d'illustration. Bulletin mensuel nº 3.

S. A. C. Itinerarium für die Albulagruppe, 1883-1895.

RITTER, G. Les forces motrices du Jura. — Sur l'époque quaternaire. — La phase jovienne en géologie. — Formation de quelques sources du Jura neuchâtelois et en particulier de la source néocomienne de Bonvillars. — Les sources du Val de St-Imier. — Projets pour l'alimentation en eau potable d'une grande partie de la France au moyen de l'eau des lacs de Neuchâtel et du Léman.

HEIM u. LANZ. Bericht über die S. Roth'sche Sammlung fossiler Saügetiere der Pampas-Formation.

FRASER HUME, W. Chemical and micro-mineralogical researches on the upper cretaceous zones of the South England.

GOSSELET, J. Gîtes de phosphate de chaux des environs de Fresnoy-le-Grand. — Id. de Templeux-Bellicourt et de Buire; grès à silex de Beuzeville.

GOSSELET et LADRIÈRE. Note sur la coupe du canal d'Audruick et sur le tuf calcaire de St-Pierre.

Eminent living geologists : Prestwich, J., par H. W.

ENGEL. Ueber die Geoden des schwäbischen Jura und ihr Verhältniss zu den Versteinerungen.

PRESTWICH, J. On the evidences of a submergence of western Europe and of the Mediterranean coats at the close of the glacial or so-colled Post-glacial period and immediately preceding the néolithic or recent period.

HUNT, A.-R. On certain affinities between the devonian rocks of south Devon and the metamorphic schists. — An exami-

nation of some of the evidence advanced by the rev. prof. T.-G. Bonney in support of fhe Archæan age of the Devonshire schists.

BONNEY, T.-G. Note on the Nufenstock (Lepontine Alps).

YOUNG, J. Memoir of the late sir Andrew Ramsay. — Id. par Geikie, J.

Arbeiten aus dem Geographischen Institut der Universität Bern.

MARSHALL HALL. Glacier observation, more especially colonial.

KILIAN, M. Sur une secousse séismique ressentie à Grenoble, 8 avril 1893.

DUPARC, L., et MRAZEC. Note sur les roches amphiboliques du Mont-Blanc.

BRÖGGER, W.-C. Sundtit, ein neues mineral von Oruro in Bolivia.

Viola, C. e di Stefano. La punta dell Pietre nere presso il lago di Lesino, in provinzia di Foggia.

Thomas Sterry HUNT, by Persiflor Frazer.

MARSH, Othn.-Ch. Scientific publications.

GILBERT, G.-K. Continental problems. Annual address.

LŒWINSON-LESSING, F. Ueber die säcularen Verschiebungen der Meere und Festländer.

GIORDANO, Fel., par Tellini, Ach.

TERRIGI, Gugl., id.

DE ZIGNO, Ach., id.

TELLINI, Ach. Trabucco Giacomo. Riposta ad alcune osservazioni alla nota « L'isola di Lampedusa », studio geopaleontologico. — L'anfiteatro morenico di Vittorio, nella provinzia di Treviso.

HILL, R.-I. The geologic evolution of the non-mountainous topography of the Texas region, an introduction to the study of the great plains. — The occurrence of hematite and martite iron ores in Mexico. — The deep artesian boring at Galveston, Texas. — Notes on the Texas-New Mexican region. — Clay materials of the Unites States.

Alpina, Bulletin officiel du Club alpin suisse, nº 2.

GEINITZ, H.-B. Bohrversuche für eine neue Wasserwerksanlage auf Tolkewitzer Flur bei Dresden.

BOMBICI-PORTA. Rivendicazione della priorita degli studi e delle conclusioni sul sollevamento dell' Apennino Emiliano.

MARTIN, D. Le bassin du Pignon et sa faune.

JENTZSCH. Bericht über die Verwaltung des Provinzialmuseums in Jahre 1892. Königsberg.

ISSEL e TRAVERSO. Appunti geologici sui colli di Baldissera.

ROVERATO, G. Origine delle anfiboliti della serie arcaica ligure; gneiss del Permo-carbonifero.

FALLOT, E. Terrains tertiaires en 1891.

The Glacialists magazine. A monthly magazine of glacial geology, nº 1, aug. 1893.

SCHARDT, H. Les progrès de la cartographie et le matériel d'enseignement à l'Exposition géographique de Berne.

Zeitschrift für praktische Geologie, No. 1 u. 6, 1893.

Relazione generale sul servizio minerario nel 1891 (Italia).

RINGIER, ROD et Ce. Traitement des affections cutanées.

ROBERT, W. Les colorations de l'atmosphère dans les montagnes.

RUCHONNET, C. Exposition géométrique des propriétés générales des courbes. — Eléments de calcul approximatif.

ST-LAGER. La guerre des nymphes. — Description d'une nouvelle espèce d'orobanche. — Aire géographique de l'arabis arenosa et du cirsium oleraceum. — Un chapitre de grammaire à l'usage des botanistes. — Note sur le carex tenax.

San-Salvador. Annuario del Observatorio astronomico, 1893. — Observ. meteorol., 1892, mars-septemb.

SARASIN, Ed. Les seiches du lac de Neuchâtel. — Rapport du président de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève pour l'année 1892.

SARASIN, Ed., et DE LA RIVE, L. Interférences des ondulations électriques par réflexion normale.

SCHARDT, H. Notice sur l'effondrement du quai du Trait de Baye à Montreux.

Coup d'œil sur la structure géologique des environs de Montreux.

Société helvétique des sc. naturelles. Actes de la 74e session, Fribourg, 1891; de la 75e, Bâle, 1892.

DE STEFANI. Proposta di un catalogo descrittidi degli Imenotteri europei.

VERGARA. Mar. Bibliografia de La Rosa, 2 ex.

Wiener Entomolgische Zeitung, XI. Jahrg. 1.

WOLF, K. Astronomische Mittheilungen, LXXXI, LXXXII.

DE ZIGNO, Ach. Cenni biografici estratti dal discorso d'opertura della riunione della societa geologica italiana in Vicenza, nel sett. 1892.

Société scientifique du Chili. Actes II, 1, 2.

The World's congress auxiliary of the world's Columbian exposition (18 prospectus des différentes sections).

III. Achat.

FOREL, F.-A. Le Léman, vol. I.

STROBEL, FR. Namenregister zum 1-15 Bände, 1877-1891 (Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie.)

IV. Abonnements et souscriptions.

Annuaire géologique universel.
Archives de la Bibliothèque universelle.
Archiv für Naturgeschichte.
Biologisches Centralblatt.
BRONN. Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs.
Mémoires de la station zoologique de Naples.
Mémoires de la Société géologique de France.
Mémoires de la Société paléontologique suisse.
Nouveaux mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles.
Paléontologie de la Société géologique de France.
RABENDORST. Kryptogamen-Flora.
WURTZ. Second supplément au Dictionnaire de chimie.
Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.

TABLE DES MÉMOIRES

DU VOLUME XXIX

Pages

L.-C. de Coppet. — Sur un des procédés employés par Despretz pour déterminer la température du maximum de densité de l'eau et sur la température du maximum de densité de quelques solutions aqueuses 1

Aug. Jaccard. — Note sur les niveaux et les gisements fossilifères des environs de Sainte-Croix 39

Aug. Forel. — Observations nouvelles sur la biologie de quelques fourmis 51

Henri Dufour. — Observations météorologiques pour 1891 . . . 53

Hans Schardt. — Rapport annuel sur la marche de la Société pendant l'année 1892 80

E. Renevier et M. Lugeon. — Géologie du Chablais et Faucigny-Nord 86

E. Renevier. — Note rectificative sur les Bélemnites aptiennes. . 91

F. Corboz. — Flora Aclensis. Contribution à l'étude des plantes de la Flore suisse croissant sur le territoire de la commune d'Aclens et dans ses environs immédiats 97

A. Jaczewski. — Tableau des réactions caractéristiques des principales substances végétales. (Pl. I.) . . . . . .

Gust. Rey. — Notice sur les vins de la commune de Vevey . . . 137

C. Dutoit. — Résumé annuel des observations pluviométriques faites par les stations de la vallée de Joux en 1891. (Pl. I *bis*, I *ter*.) 144

A. Jaczewski. — Champignons recueillis à Montreux et dans les environs en 1891 et 1892. 162

Eug. Rambert. — Notice historique sur la Société vaudoise des Sciences naturelles, 1850-1860, d'après les notes de feu le prof. Eug. Rambert. 177

W. Robert. — Etude sur les travaux de Samuel Baup, chimiste vaudois peu connu. (Un portrait en phototypie.) 185

H. Dufour. — Notice biographique sur le prof. Louis Dufour. (Un portrait en phototypie.) 211

E. Wilczek. — Notice biographique sur Louis Favrat. (Un portrait en phototypie.) 229

H. Schardt. — Coup d'œil sur la structure géologique des environs de Montreux. (Pl. II et III.). 241

Liste des membres de la Société vaudoise des Sciences naturelles au 31 décembre 1892 257

Henri Dufour. — Observations météorologiques pour 1892. . . . 265

Gauthier. — Contribution à l'étude des lacs de Joux 294

E. Lecoultre. — Forme à donner au cœur des chronographes. (Pl. IV à VII) 297

Henri Dufour. — Brûleur à flamme colorée. (Pl. VIII) 309

W. Robert. — Note sur les rayons crépusculaires colorés du mois d'octobre 1893. (Pl. IX) 311

Ch. Dufour. — Le mouvement progressif de l'abaissement de la température du milieu de mai 316

J. Cruchet. — La tuberculine comme réactif de la tuberculose chez le bœuf. Essais 321

TABLE DES MATIÈRES DU VOLUME XXIX

(Bulletins nos 110, 111, 112 et 113.)

Les chiffres romains se rapportent aux pages des procès-verbaux.

A. AFFAIRES ADMINISTRATIVES

(Voir aux procès-verbaux.)

Assemblées générales. — Assemblée de décembre, p. v. — Assemblée générale de juin ; choix du local, p. xxi ; séance, p. xxiii.

Bibliothèque. — Don de l'Ecole d'ingénieurs, volume universitaire, p. ii, — Don du Département de l'Instruction publique, Recueil universitaire inaugural, p. iii. — Don du prince de Monaco, p iv. — Le Comité est chargé d'étudier sans délai la proposition d'une fusion de la bibliothèque de la Société avec la Bibliothèque cantonale, p. v. — Don de M. Jaczewski, p. ix. — Id. de M. Mairano, p. ix. — Id. de M. Jaczewski sur les champinions récoltés en Algérie, p. x. — Don de M. Reclus, vol. 16 et 18 de sa Géographie universelle, p. xii. — Don de M. F.-A. Forel, Variations périodiques des glaciers, p. xxvii.

Bulletin. — Publication d'un fascicule spécial pour septembre, p. vi.

Bureau. — Absence de deux membres, p. i. — Démission du secrétaire, M. Nicati ; son remplacement par M. Wilczek, p. v. — Nomination du Bureau pour 1893, p. vii.

Caisse. — Finance d'entrée et contribution annuelle pour 1893, p. vi. — Budget pour 1893, p. vi.

Commissions — Commission de vérification des comptes, nomination. p. vii. — Son rapport, p. xxiii.

Décès. — *a)* Membres honoraires : MM. A. de Candolle, p. xv ; Oven et Paul de Gasparin, p. xxiv ; Colladon, p. xxvii.
b) Membres émérites : MM. Ls Dufour, p. iii ; L. Favrat, p. x.
c) Membres effectifs : M. Sylvius Chavannes, p. xiv.

Démissions. — Membres effectifs : MM. Nieten, médecin, p. iv ; Rouge, docteur, et Curchod, pasteur, p. ix ; Dumur, Dr, Chexbres, p. x ; J. Capré, p. xxi.

Réceptions. — *a)* Membres honoraires : MM. Carlo Emery, à Bologne ; Lucien de la Rive, à Genève ; Amsler-Laffon, à Schaffhouse, p. xxiv.

b) Membres effectifs : MM. prof. Wilczek, Gust. Grandjean et Paul Jomini, p. III; Gonin, stud. méd., p. IV.; F. Corboz; Ls Pelet, fils; H. Badoux, for.; A. Schenk, stud. sc., p. VIII; rentrée de M. Reverchon, membre en congé, p. IX; Dr Machon, p. IX; Conod, architecte, et S. Aubert, au Sentier, p. X; Dr Verrey; J. Taillens, stud. méd., p. XII; Pasquale Conti, p. XV; P. Jaccard, p. XVII; H. Morton et F. Blanc, p. XXVI; E. Muret, p. XXVI.

Société helvétique des Sciences naturelles. — Comité lausannois chargé d'organiser la session de 1893 à Lausanne, p. I. — Dates proposées pour la session, p. IV. — Programme de la session, p. V. — Délégués de la Société vaudoise, p. XXIV. — Décoration de la salle de Tivoli; Commission de réception, p. XXIV. — Question de M. Jaczewski sur le prix de la carte de fête, p. XXIV. — Réponse à cette question, p. XXVI.

Faits divers. — Heure de l'Europe centrale, p. IX, XII. — Invitation du Dr Machon à une conférence sur la Patagonie, p. X. — Adresses à envoyer aux jubilés de M. Targioni Tozetti, à Florence, et de l'American Philosophical Society, à Philadelphie, p. XII. — Souscription pour la publication des travaux du prof. Schiff, p. XII. — Lettre de M. Casimir de Candolle. Réponse à faire par la Société, p. XV, XVII. — Lettre à adresser à M. Wild, à Saint-Pétersbourg, p. XV, XVII, XVIII. — Réponse de M. Wild, p. XXI. — Invitation de l'Association française pour l'avancement des sciences à sa fête de Besançon, p. XXI. — Nouvelle publication, les *Archives de Zoologie*, p. XXI.

Météorologie et physique du globe.

(*) Observations météorologiques pour 1891, H. Dufour, p. 53.
Cartes hydrographiques des lacs : Léman, d'Annecy et du Bourget, etc., etc., A. Delebecque, p. VIII.
Gelée blanche très intense du 18 décembre 1892, à Montreux, Bührer, p. XI.
(*) Résumé annuel des observations pluviométriques de la Vallée de Joux, Dutoit, p. 144. (Pl. I *bis*, I *ter*.)
Température à l'intérieur du globe, Kool, p. XII.
Projection de photographies de nuages, H. Dufour, p. XII.
Série exceptionnelle de 148 seiches en 17 ½ jours, F.-A. Forel, p. XIII.
Nouvelle méthode de détermination de la densité de la terre, Kool, p. XIV.
Photographies de polis glaciaires, H. Golliez, p. XVI.
(*) Observations météorologiques pour 1892, H. Dufour, p. 265.
(*) Contribution à l'étude des lacs de Joux, Gauthier, p. 294.
Durée des seiches longitudinales uninodales, F.-A. Forel, p. XXII.
(*) Note sur les rayons crépusculaires colorés du mois d'octobre 1893, W. Robert (Pl. IX), p. 311.
(*) Mouvement progressif du refroidissement du mois de mai, Ch. Dufour, p. 316.
Courant propre du lac, F.-A. Forel, p. XXVII.

Physique pure et appliquée.

de la Société avec [illegible] p. V. — Don de M. Jaczewski, p. [illegible] — Id. de M. [illegible], p. IX. — Id. de M. Jaczewski sur les champinions récoltés en Algérie, p. X. — Don de M. Reclus, vol. 16 et 18 de sa Géographie universelle, p. XII. — Don de M. F.-A. Forel. Variations périodiques des glaciers, p. XXVII.

Bulletin. — Publication d'un fascicule spécial pour septembre, p. VI.

Bureau. — Absence de deux membres, p. I. — Démission du secrétaire, M. Nicati, son remplacement par M. Wilczek, p. V. — Nomination du Bureau pour 1893, p. VII.

Caisse. — Finance d'entrée et contribution annuelle pour 1893, p. VI. — Budget pour 1893, p. VI.

Commissions — Commission de vérification des comptes, nomination, p. VII. — Son rapport, p. XXIII.

Décès. — *a)* Membres honoraires : MM. A. de Candolle, p. XV ; Oven et Paul de Gasparin, p. XXIV ; Colladon, p. XXVII.
b) Membres émérites : MM. Ls Dufour, p. III ; L. Favrat, p. X.
c) Membres effectifs : M. Sylvius Chavannes, p. XIV.

Démissions — Membres effectifs : MM. Nieten, médecin, p. [illegible] ; Rouge, docteur, et Curchod, pasteur, p. IX ; Dumur, Dr, Chexbres, p. X ; J. Capré, p. XXI.

Réceptions. — *a)* Membres honoraires : MM. Carlo Emery, à Bologne ; Lucien de la Rive, à Genève, Amsler-Laffon, à Schaffhouse, p. XXIV.

Zoologie, Anatomie, Physiologie.

Présentation de graines mobiles d'Euphorbiacées, F.-A. Forel, p. I.
Contribution à la géologie agricole du canton de Vaud, E. Chuard, p. II.
(*) Champignons recueillis à Montreux et environs en 1891 et 1892, A. Jaczewski, p. 162.
Acclimatation d'arbres fruitiers à la Vallée de Joux, Gauthier, p. IX.

(*) Liste des membres de la Société, p. 257. XXIX

LIBRAIRIE F. ROUGE

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

rue Haldimand, 4, Lausanne.

LEÇONS DE PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE

A L'USAGE DES ÉTUDIANTS

PAR

Henri DUFOUR,

Professeur à l'Université de Lausanne.

Deuxième édition.

Première partie. In-4° autographié, 3 fr.

PHARMACOPOEA HELVETICA

EDITIO TERTIA

Édition française.

Cet ouvrage est décrété Pharmacopée nationale suisse; le 1er juillet 1894 est le terme fixé pour lequel les pharmaciens doivent se conformer aux prescriptions de cette nouvelle pharmacopée, tant pour la préparation des médicaments que pour la désignation des récipients et leur mode de conservation. — Un vol. in-8, broché, 5 fr. Relié, 7 fr.

EN SOUSCRIPTION :

L'ARMÉE SUISSE

Préface par M. le colonel Frey.

Texte de M. le général Herzog et de MM. les colonels Feiss, Keller, Lochmann, de Grenus, Potterat, Wille et Dr Ziegler.

Illustrations en couleurs de D. Estoppey.

15 livraisons à 2 fr. Payable à réception de chaque livraison. L'ouvrage paraîtra dans le courant de cette année.

CHANTS D'OISEAUX

par E. Rambert. Préface de Ph. Godet.

Monographies des oiseaux utiles. — 1 vol. in-12, 3 fr. 50.

Ce volume complète l'édition des **Œuvres choisies**, publiées en 9 volumes, à 3 fr. 50, dont **Récits et Croquis** et **Poésies** ne font pas partie.

PLANTES, REMÈDES ET MALADIES

OU LA MÉDECINE SIMPLE ET FACILE A LA PORTÉE DE TOUS

par le Dr P. Lehamau.

Ouvrage donnant la description complète de plus de 250 plantes médicinales, la plupart représentées et coloriées comme elles existent dans la nature, les symptômes des maladies et leur traitement et une quantité de recettes utiles à la santé. — 1 vol. in-8° . . . . . 7 fr. 50

LIBRAIRIE F. ROUGE

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

rue Haldimand, 4, Lausanne.

ŒUVRES CHOISIES DE J. GOTTHELF

Illustrations de Anker, Vigier et Bachmann.

Grand in-8°. — Prix de la livraison pour les souscripteurs à l'ouvrage complet, 1 fr. 25. — Le tome 1er, qui vient de paraître, contient: **Joies et souffrances d'un maître d'école**; broché 10 fr.; relié. 12 fr. 50

EN SOUSCRIPTION

POUR PARAITRE FIN AVRIL 1894

H. CORREVON,

Directeur au Jardin alpin d'acclimatation de Genève.

FLORE COLORIÉE DE POCHE

A L'USAGE DU TOURISTE

DANS LES MONTAGNES DE LA SUISSE, DE LA SAVOIE, DU DAUPHINÉ, ETC.

144 planches coloriées.

Prix : 6 francs.

L'auteur a élagué ou modifié, dans la plus grande mesure possible, les termes scientifiques qui ne sont pas compris par tout le monde.

Résultats des travaux les plus récents relatifs à l'Ancien-Testament et leur influence sur l'histoire de la religion d'Israël et sur la dogmatique chrétienne, par H. Vuilleumier, professeur à l'Université. In-8° . . . . . 1 fr. 20

Institutrice, par Mme Georges Renard . . . . . 3 fr. 50

Précis de droit usuel, par J. Berney, profes. à l'Université. 2 fr. 50

Mélanges vaudois, par L. Favrat, avec portrait et préface de Ph Godet . . . . . 3 fr. 50

ANTIQUITÉS LACUSTRES

Album publié par la Société Académique vaudoise et la Société d'Histoire de la Suisse romande, avec l'appui du gouvernement vaudois. — Il comprendra une quarantaine de planches, dont cinq au moins seront en couleur, avec texte explicatif.

Prix de souscription, 1 album in-folio, 30 fr. broché; 35 fr. relié.

Lausanne. — Imp. Corbaz & Comp.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01307 4174